

图书基本信息

书名：<<第四纪松散沉积层地下水渗流与地面沉降控制数值模拟>>

13位ISBN编号：9787030239129

10位ISBN编号：7030239121

出版时间：2009-3

出版时间：科学出版社

作者：骆祖江，李会中，付延玲 著

页数：310

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

近年来,随着国民经济的发展,在第四纪松散沉积层地区,如长江三角洲、华北平原等,由重大工程降水及地下水过量开采造成的地下水疏降引起的地面沉降问题日趋严重,不仅给国民经济的发展带来了不可估量的损失,而且严重威胁了人民群众的生命财产安全。

如何正确地模拟、预测重大工程地下降水和地下水开采引起的地下水渗流场的变化及由此引起的地面沉降问题,并通过优化重大工程降水及地下水开采方案,有效地控制地下水位下降所引起的地面沉降,已成为一个亟需解决的重要课题。

第四纪松散沉积层从上往下通常分布有一个潜水含水层和多个承压含水层,各含水层通过其间的黏性土弱含水层发生水力联系,因此工程降水和地下水开采的渗流问题是具有自由面的非稳定渗流问题,并且涉及复杂的源、汇项和边界条件,属非线性问题,常用的数值解法是有限差分法和有限单元法,并采用迭代法来求解代数方程,其解的稳定性一直是模型求解的难点。

地下水渗流场变化引起的地面沉降问题实际上是渗流场和应力场相互影响、相互作用的过程,并随着土体应力场的改变,土体的变形参数和孔隙率以及渗透性也必然发生改变,因此在预测由工程降水及地下水开采引起的地面沉降时,不仅要考虑土体变形参数随应力状态的变化,还要考虑土体渗透性的相应动态变化。

本书从系统的观点出发,从模型的建立,有关参数、源汇项和边界条件的处理,模型的求解,计算机软件的研究到模型的具体应用,一一作了详细论述。

本书共分九章。

第一章介绍了地下水渗流的有关概念和基本方程;第二章论述了有自由面三维非稳定渗流的有限元求解理论和方法;第三章讨论了地下水三维渗流有限元模型中有关边界条件、源汇项和渗流量的处理方法及其计算机程序的研制;第四章以比奥固结理论为基础,重点阐述了考虑土体变形参数和渗透性随应力状态变化的地下水渗流与土体变形的全耦合本构模型;第五章叙述了有自由面地下水渗流与土体变形三维全耦合模型的有限元求解理论和方法;第六章论述了地下水渗流与土体变形三维全耦合有限元模型求解的过程及其计算机程序的研制;第七章叙述了地下水渗流与土体变形三维全耦合可视化计算机程序的研制,并介绍了软件的组成和功能;第八、九章结合上海环球金融中心塔楼深基坑降水和M4线董家渡隧道修复深基坑降水工程,给出了采用上述模型进行渗流和地面沉降模拟控制计算的步骤和方法。

内容概要

本书从系统观点出发,详细论述了有自由面三维非稳定渗流及考虑土体变形参数和渗透性随应力状态变化的地下水渗流与土体变形三维全耦合模型的建立,有关参数、源汇项和边界条件的处理,模型的求解及计算机软件的研制,并结合工程实例给出了采用上述模型进行渗流和地面沉降模拟控制计算的步骤和方法。

本书可供地质、土木、环境、交通、市政等相关领域的科技人员和高等院校相关专业的师生参考。

书籍目录

前言第一章 地下水渗流基本理论 1.1 渗流基本概念及基本定律 1.1.1 多孔介质概念及其性质 1.1.2 含水层的储水率与储水系数 1.1.3 达西定律 1.2 饱和渗流基本方程 1.2.1 连续性方程 1.2.2 渗流控制方程 1.3 渗流基本方程的定解条件 1.3.1 初始条件 1.3.2 边界条件第二章 地下水非稳定渗流三维有限元数值计算 2.1 有限单元法概述 2.2 三维非稳定渗流的等参数有限单元法 2.2.1 形函数及等参变换 2.2.2 渗流分析方程的变分原理 2.2.3 有限元求解的时间差分格式及其稳定性 2.3 有自由面渗流分析的解法概述 2.3.1 变网格法 2.3.2 固定网格法 2.4 有自由面渗流分析的有限元求解 2.4.1 有自由面渗流分析的节点虚流量法 2.4.2 有限元算法第三章 地下水非稳定渗流三维有限元计算机程序的研制 3.1 第一类边界条件的处理 3.1.1 去行去列法 3.1.2 置大数法 3.2 饱和溢出面边界的处理 3.3 抽水井的处理 3.3.1 点井法 3.3.2 网格法 3.4 连续墙的处理 3.5 渗流量的计算 3.5.1 中断面法 3.5.2 体积积分法 3.6 计算机程序研制第四章 地下水渗流与土体变形耦合基本理论 4.1 比奥固结理论 4.2 土体本构模型 4.3 考虑土体渗透系数非线性性质的改进模型 4.4 定解条件第五章 地下水渗流与土体变形全耦合三维有限元数值计算 5.1 有限元离散方程 5.1.1 渗流有限元离散方程 5.1.2 比奥固结理论有限元支配方程 5.1.3 有限元方程求解的稳定性讨论 5.2 荷载列阵 5.2.1 单元集中力、体力、面力和初应变等效荷载列阵 5.2.2 附加荷载 5.2.3 开挖荷载 5.3 自由面边界处理 5.3.1 自由面边界积分项的计算 5.3.2 有自由面渗流问题求解的改进复合单元渗透矩阵调整法 5.4 井的处理 5.5 弹塑性问题增量解法 5.5.1 增量切线刚度法的计算原理 5.5.2 过渡单元的处理 5.5.3 荷载增量的计算第六章 地下水渗流与土体变形三维全耦合有限元模型计算机程序研制 6.1 总刚存储 6.2 边界条件处理 6.3 方程的求解 6.4 计算机程序研制第七章 三维渗流与变形全耦合可视化计算机软件(GWS)研制 7.1 软件的组成 7.1.1 打开 7.1.2 前处理模块 7.1.3 计算模块 7.1.4 后处理模块 7.1.5 还原 7.1.6 帮助 7.2 软件功能第八章 上海环球金融中心塔楼深基坑降水与土体变形控制 8.1 工程概况 8.2 场区的地质与水文地质条件 8.3 承压含水层减压降水 8.3.1 基坑突涌稳定性分析 8.3.2 承压含水层的单井抽水试验 8.3.3 承压含水层减压降水设计 8.3.4 承压含水层现场群井抽水试验 8.4 承压含水层减压降水三维渗流控制数值模拟 8.4.1 地质模型概化及离散 8.4.2 模型的识别与验证 8.4.3 承压含水层降水预测及控制 8.5 承压含水层降水引起的渗流与土体变形控制耦合数值模拟 8.5.1 模型识别与验证 8.5.2 承压含水层降水与地面沉降预测及控制第九章 上海M4线董家渡隧道修复深基坑降水与土体变形控制 9.1 工程概况 9.2 场区的地质与水文地质条件 9.2.1 场区地层分布特征 9.2.2 水文地质条件 9.3 承压含水层减压降水 9.3.1 修复工程对降水的要求 9.3.2 减压降水方案 9.3.3 承压含水层现场群井抽水试验 9.4 承压含水层降水三维渗流控制数值模拟 9.4.1 地质模型概化及离散 9.4.2 模型参数识别与验证 9.4.3 承压含水层降水预测及控制 9.5 承压含水层降水引起的渗流与土体变形控制耦合数值模拟 9.5.1 模型参数识别与验证 9.5.2 承压含水层降水与地面沉降预测及控制主要参考文献

章节摘录

第一章 地下水渗流基本理论 1.1 渗流基本概念及基本定律 1.1.1 多孔介质概念及其性质
1.多孔介质的概念 在地下水动力学中,把具有孔隙的岩石称为多孔介质。

在多孔介质中,固、液、气三相都可能存在,其中至少有一相是气相或液相,固相部分称为固体骨架,气相的空气主要存在于非饱和带中,液相的地下水可能以吸附水、薄膜水、毛细水和重力水等多种形式存在。

广义地说,可以把孔隙介质、裂隙介质和某些岩溶不十分发育的由石灰岩和白云岩组成的介质都称为多孔介质。

2.多孔介质的性质 (1) 孔隙性 多孔介质的孔隙性是指孔隙体积和多孔介质总体积之比

。从地下水运动角度来看,只有相互连通的孔隙才有意义。

不连通的孔隙称为死端孔隙,其中地下水是相对停滞的;互相连通的、不为结合水所占据的那部分孔隙称为有效孔隙。

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>