

<<多孔介质多场耦合作用及其工程响应>>

图书基本信息

书名：<<多孔介质多场耦合作用及其工程响应>>

13位ISBN编号：9787030275738

10位ISBN编号：703027573X

出版时间：2010-6

出版时间：科学出版社

作者：赵阳升

页数：468

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

我高兴地拜读了太原理工大学赵阳升教授撰写的学术专著《多孔介质多场耦合作用及其工程响应》，深感这是一本经过长期系统研究而精心完成的佳作，实在难能可贵、可喜可贺！

多孔介质多场耦合作用问题是最近由固体力学、渗流力学、传热传质学、物理化学、反应理论等众多学科与多门工程科学相互交叉、融合而形成的一门新兴边缘学科。

二十多年来，赵阳升教授及其学术团队在承担国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金重点项目和多项国家自然科学基金面上项目的基础上，研发了一系列新的实验设备，揭示出多个多孔介质多场耦合作用的表观现象及其演化规律，如经修正的土体有效应力规律、三维应力条件下岩体裂隙和裂缝中气、液及气液二相流体的渗流规律、溶解渗流与热解渗流规律等。

结合资源、能源开发与岩土工程建设，书中提出了固气耦合、固液耦合、固流热耦合、固流热传质耦合的数学模型及其数值解法，并使之直接应用于溶浸采矿、煤层气和地热开采、岩土边坡稳定、矿山地面沉陷、煤矿水害防治等多处场合，提出了多项新工艺与新发明，均在该书中得到反映，进而给出了详尽的阐介与理论推演，这在国内外学术界均属罕见，具有相当的深度和新意。

该书是一本系统论述该学科领域，并将理论、实验与工程技术结合为一体的力作，全书体系与章节安排颇具匠心：先说明了多孔介质固体和流体的特性与普遍守恒定律，进而精练而简洁地阐介了渗流力学、固体力学、传热传质学、热力学与反应动力学、逾渗理论等的核心内容及其数值解法，并将其作为该书的理论基础，再后用大量篇幅详细论述了各种多孔介质多场耦合作用的实验方法、实验设备和新的物性规律；用单独一章细致演引了多孔介质多场耦合作用的力学机理与理论架构，最后更用12章的篇幅讨论了各类耦合问题的理论和工程响应规律，以及由作者提出的诸类相关工艺与工程实例的方方面面。

该书引用了课题组成员的丰硕成果，也涵盖了国内外相关科技论文的部分最新进展。

赵阳升教授早年曾在同济大学我处攻读工学博士学位（1989 - 1992），主要从事多孔介质固气耦合作用方面的研究，他完成的“煤体瓦斯耦合理论及其应用”的博士学位论文得到了评审专家的高度赞扬，并于1994年完成了他在该学科领域的初作《矿山岩石流体力学》，它也得到了业界同行的广泛好评与大量引用。

嗣后二十多年来，他潜心进取，团结带领一支不断壮大的学术团队，默默耕耘于这一新兴边缘学科的基础实验与理论创新，孜孜不倦地在科学理论的指导与推动下谋求采矿工程技术的进步，在这条艰难而又极富活力的道路上不断攀登，并据以发展了多项该领域的新工艺与新设备，获得了国家技术发明奖和多项省部级一等奖。

这些工作凝结升华而成今日之巨篇，应视其为一部在相关学科与工程领域深富学术内涵、又有重要理论与工程实用价值的专著。

## <<多孔介质多场耦合作用及其工程响应>>

### 内容概要

全书共22章，系统论述与介绍了多孔介质多场耦合作用这一新兴学科领域的理论、实验、工程技术的各个方面。

本书先介绍了多孔介质固体、流体特性与普遍的守恒定律以及渗流力学、固体力学、传热传质学、热力学与反应动力学、逾渗理论、数值解法的核心内容，这些也是本书的基础理论。

本书用12章的篇幅介绍了各种多孔介质多场耦合作用的实验方法、实验设备和新的物性规律，详细论述了其理论架构、各类耦合问题的理论、相关工艺与工程实例。

书中内容囊括了作者及其学术团队二十多年的大量研究成果，也涵盖了国内外相关研究的最新进展。

本书可作为资源能源、土木、环境、地质、力学、物理学、化学等工程与科学领域的工程技术人员、研究者、本科生、硕士与博士研究生的重要参考书。

## 作者简介

赵阳升，1955年12月生，博士、教授、博士生导师、长江学者，现任太原理工大学矿业工程学院院长、采矿工艺研究所所长。

长期从事采矿工程与岩石力学领域的教学科研工作，发明了“盐类矿床群井致裂控制水溶开采方法”，该项目获得2005年度国家技术发明二等奖，还获得三项山

书籍目录

序前言第1章 固体介质宏观组构、结构与特性第2章 流体的组构与特性第3章 连续介质理论与普遍的守恒定律第4章 流体在多孔介质中的传输理论第5章 固体力学基础第6章 传热学第7章 传质理论第8章 热力学与反应动力学第9章 逾渗理论第10章 连续介质理论的离散分析方法第11章 多孔介质多场耦合作用的本构规律第12章 多孔介质多场耦合作用的理论架构第13章 固体变形与液体渗流耦合作用及其应用第14章 岩体变形与气体渗流耦合作用与应用第15章 气液二相流体渗流与固体变形耦合作用与应用第16章 固热耦合作用与应用第17章 固流热耦合作用与地热开采和核废料处置第18章 岩体控制压裂第19章 极不完全热解反应的热流固化学耦合作用及油页岩油气开采第20章 较完全热解反应的THMC耦合作用与矿物开采第21章 较完全溶解反应的THMC耦合作用与盐矿水溶开采第22章 极不完全溶解反应的THMC耦合作用与溶浸采矿参考文献附录

## 章节摘录

插图：面对千姿百态、种类繁多的自然界和复杂的物质世界，如何来研究，如何提出具有共性的理论，这是科学界所面临的重大难题。

全世界科学的先哲们，用他们天才的智慧和惊人的胆识，从复杂的、运动着的物质世界，找到了共性的东西，并抽象出了科学的概念，提出了科学的理论，才奠定了科学的基础。

这个基础是如此之牢固，以至于对今天如此越垒越高、越建越大的科学大厦，没有出现丝毫的基础薄弱；另一方面，这套科学理论是如此之完美，以至于在建造科学大厦的同时，从未发生过分支学科间的矛盾。

同步可以扩充基础和建造高楼，这些独具匠心的发现与发明，为后人赞叹，介质的概念、连续介质理论就是这些独具匠心的科学发现之一。

站在科学的高度，从繁杂的、运动的物质世界中，抽象简化出本质的、具有共性的科学特征的一种抽象物质或科学概念就称为介质。

也就是说介质的概念已完全脱离了具体的物质，它既不是金属，也不是岩石；既不是水，也不是空气，但却包含了具体物质的本质属性。

在复杂的自然界，我们遇到了一大类物质，它是多孔的，而且其中有流体赋存和传输，如土壤、矿层、含有孔隙与裂缝的岩石、过滤纸、砂过滤器等，都是多孔的材料或物质，其中有水、气等赋存和传输，如地下水含水层、油气储层、煤层气储层等，抽象称为“多孔介质”。

它们都具有多孔、且孔中有流体赋存和运移的共同特点，我们将此类物质称为“多孔介质”。

但一块具有孤立孔眼或孔洞的固体不能看成多孔介质，而那些含有溶沟、溶洞的石灰岩地层却可以看成“多孔介质”。

多孔介质的共同特征是 在多孔介质占据的空间内，固体骨架相应遍布整个多孔介质，固体骨架构成的孔隙与裂隙比较狭窄，比面较大，且孔隙是随机分布的； 其孔隙空间至少一部分是相互连通的。它们为流体的流动提供了通道； 至少在孔隙的部分空间中存在一相流体，这就是多孔介质的完整特征。

综合以上特征，可以给出多孔介质的定义：以固体颗粒为背景，含有大量赋存与传输的流体的连通孔隙的一类介质，称为多孔介质。

描述物质运动历来就有两种方法或两种思想，即微观运动方法和宏观运动方法。

大量的研究证明，从分子角度或从颗粒角度研究物质的宏观特性是行不通的。

例如，纳维尔于1889年从分子角度导出的固体变形运动方程，近代物理力学都极力想从分子水平给出宏观特征，但都是不可行的。

因此寻求一个适当的尺度和方法，恰当地表征物质宏观运动特性，就是“连续介质”方法或理论。

连续介质的基本思想来源于多个方面：首先，牛顿物理学及其微积分学都是建立在连续的数学、连续的时空、连续的物质观之上，也就是说近代许多理论是“连续的”科学理论。

编辑推荐

《多孔介质多场耦合作用及其工程响应》是由科学出版社出版的。

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>