

<<颗粒物物质物理与力学>>

图书基本信息

书名：<<颗粒物物质物理与力学>>

13位ISBN编号：9787030316721

10位ISBN编号：703031672X

出版时间：2011-6

出版时间：科学出版社

作者：孙其诚

页数：302

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>

<<颗粒物物理与力学>>

内容概要

颗粒物由大量离散的固体颗粒组成，近百年来，在工业和工程领域得到深入研究，提出了大量唯象模型和理论。

但是，颗粒固体的强非线性特性和应力应变局部化，跨越固体和流体的类固-液转变行为，颗粒流体的流变性质，颗粒气体的类气-液相变等复杂性质的物理机制还远未得到合理解释。

颗粒物是以接触力为主要作用的多体系统，针对其多尺度结构特征，分析各自尺度的物理机制，建立尺度间的关联，是深入研究颗粒体系复杂物理与力学性质的必然之路。

以此为出发点，孙其诚、厚美瑛和金峰等编写的本书汇总了不同尺度上颗粒物物理与力学研究的优秀成果。

本书可供物理、力学、水利和地质灾害等领域的科研人员，以及高等院校相关专业的研究生和高年级本科生参考。

<<颗粒物质物理与力学>>

书籍目录

前言

第1章 颗粒固体的流体动力学

- 1.1 守恒方程和熵增加方程
- 1.2 牛顿流体的热力学关系和材料模型
 - 1.2.1 流体的平衡态热力学
 - 1.2.2 平衡条件与熵制造：Onsager非平衡态热力学
 - 1.2.3 熵流、应力和能量流的流体动力学推导
 - 1.2.4 自由能和迁移系数模型：材料的流体动力学建模和计算
- 1.3 弹性固体的热力学关系和材料模型
 - 1.3.1 应变的几何方程：弹性和塑性应变
 - 1.3.2 热力学恒等式
 - 1.3.3 固体的Onsager关系：暂态弹性材料的弛豫型耗散
 - 1.3.4 守恒流、熵流和塑性流的流体动力学推导
 - 1.3.5 应变和应力不变量：主轴坐标系
 - 1.3.6 内秉各向同性材料的弹性势能和迁移系数
- 1.4 颗粒物质热力学
 - 1.4.1 颗粒熵和颗粒温度的“热力学”及其弛豫
 - 1.4.2 颗粒物质广义热力学
- 1.5 颗粒物质的自由能和迁移系数模型
 - 1.5.1 能量或热力学势函数
 - 1.5.2 迁移系数模型
 - 1.5.3 完整的GSH方程组
- 1.6 热力学稳定性与弹性消失：颗粒固体的应力屈服面
- 1.7 GSH的基本特性及其与实验数据的对比
 - 1.7.1 库仑角
 - 1.7.2 三轴测试的库仑屈服角
 - 1.7.3 固结曲线
 - 1.7.4 状态边界面
 - 1.7.5 静态颗粒固体的非线性弹性特性
 - 1.7.6 弹性应力—应变响应系数：与Kowano-Jardine实验的对比
 - 1.7.7 粮仓的静应力分布：Janssen模型和Jaky公式
 - 1.7.8 楔形颗粒堆的静应力分布：密度非均匀对堆底压力影响
 - 1.7.9 局域加载力在颗粒物质中的力分布：Boussinesq问题
 - 1.7.10 含塑性的应力-应变响应包络环和塑性流动法则：亚塑本构公式
 - 1.7.11 三轴动力学的GSH方程组：棘齿效应
 - 1.7.12 三轴动力学：等体积轴向循环变形下的应力松弛
 - 1.7.13 三轴动力学：定压和循环剪切力作用下的8-字形响应曲线

1.8 讨论

参考文献

第2章 颗粒物质统计力学

- 2.1 体积系综
 - 2.1.1 体积系综的基本思想
 - 2.1.2 一维颗粒体系的体积 $V(X)$
 - 2.1.3 三维颗粒体系的体积 $V(X)$
 - 2.1.4 颗粒的混合与分离特性

<<颗粒物质物理与力学>>

2.1.5 Z- 相图

2.2 力系综

2.2.1 P系综

2.2.2 边界力矩系综

2.2.3 应力系综

2.3 能量系综

2.4.Jamming相图

2.4.1 无摩擦软球形颗粒Jammed体系的性质

2.4.2 无摩擦球形颗粒Jammed系统的平均场理论

2.5 接触力测量技术及分布规律

2.5.1 测量技术

2.5.2 力分布规律

2.5.3 力分布规律的统计解释

2.6 研究展望

参考文献

第3章 颗粒气体动力学

3.1 与经典分子气体的比较

3.2 研究方法

3.2.1 重力和微重力实验

3.2.2 硬球分子动力学模拟

3.2.3 流体动力学理论

3.3 基本统计特性

3.3.1 均匀自由冷却体系

3.3.2 受外力驱动的颗粒气体

3.4 类气液相变

3.4.1 颗粒团簇

3.4.2 基本模型

3.4.3 横向均匀态及负压缩性质

3.4.4 亚稳分界线和两相共存线

3.4.5 边缘稳定性分析和临界尺寸

3.4.6 讨论

3.5 双仓体系非线性动力学现象

3.5.1 单分散体系麦克斯韦妖现象

3.5.2 双分散体系麦克斯韦妖现象

3.5.3 双分散体系振荡现象

3.5.4 双分散体系的分岔行为

3.6 小结

参考文献

第4章 颗粒的抗转动接触模型

4.1 发生接触的颗粒运动

4.1.1 颗粒间的相对转动

4.1.2 颗粒的转动率

4.1.3 颗粒的能量耗散

4.2 抗转动的颗粒接触模型

4.3 考虑转动阻力的颗粒运动

4.3.1 单一接触面的情况

4.3.2 多接触面的情况

<<颗粒物质物理与力学>>

4.4 刚性边界的双轴试验

4.4.1 整体力学特性

4.4.2 局部力学特性

4.5 小结

附录A 抗转动接触模型比较

附录B 接触位移的分解

符号表

参考文献

第5章 细观结构与宏观力学性质的关联

5.1 引言

5.2 符号规则

5.3 细观结构的定量描述

5.3.1 颗粒的几何特性

5.3.2 对偶几何系统

5.4 应力张量的细观定义

5.5 应变张量的细观定义

5.6 细观组构对材料力学性能的影响

5.6.1 配位数

5.6.2 组构各向异性

5.6.3 颗粒空间排列

5.6.4 颗粒形状

5.6.5 加载引起的细观结构演化

5.7 小结

符号表

参考文献

第6章 岩土颗粒力学

6.1 经典土力学蕴含的颗粒力学问题

6.1.1 有效应力与颗粒间作用力

6.1.2 岩土弹塑性极限状态与临界状态土力学

6.1.3 离散元方法和CT技术

6.2 岩土颗粒力学的强度

6.2.1 接触力链的定性分析

6.2.2 宏观强度与颗粒间摩擦强度的相似关系

6.2.3 Rowe应力剪胀关系的局限

6.2.4 影响宏观强度与颗粒间摩擦强度相似关系的因素

6.2.5 宏观强度的伪“尺寸效应”

6.2.6 宏观强度的尺寸效应

6.2.7 宏观强度的尺寸效应与应变率的关系

6.3 理想颗粒材料的物理实验与数值模拟

6.3.1 光弹颗粒等体积剪切试验

6.3.2 无侧限双轴压缩试验

6.3.3 片状颗粒材料的贯入实验

6.4 小结

符号表

参考文献

第7章 颗粒物质类固-液转变过程的分析

7.1 引言

<<颗粒物质物理与力学>>

7.2 离散元模拟

7.2.1 应力、接触时间数和惯性数

7.2.2 转变区的确定

7.3 时空参数特性

7.3.1 应力分布特性

7.3.2 接触时间数特性

7.3.3 颗粒群特性

7.3.4 惯性数特性

7.4 颗粒体系的能量

7.4.1 颗粒体系的能量平衡状态

7.4.2 能量的分布特性

7.5 类固-液转变的本构方程

7.5.1 类固态和类液态的本构方程

7.5.2 类固-液转变的本构方程

7.6 小结

符号表

参考文献

第8章 点载荷响应及剪切带演变的模拟

8.1 点载荷作用下的力传递特性分析

8.1.1 数值模拟设置

8.1.2 点载荷在体系中的传递

8.1.3 应力分布

8.2 单轴压缩下的力链结构

8.2.1 力链的接触力判据

8.2.2 力链的角度判据

8.2.3 侧向压力系数

8.3 双轴压缩下剪切带的形成与发展

8.3.1 宏观现象

8.3.2 应变局部化的细观分析

8.3.3 颗粒的旋转分析

8.3.4 力链结构的3种类型

8.3.5 能量的演化

8.4 小结

附录A 光弹静力触探实验

A.1 光弹图像的平均灰度梯度法, (G2)方法

A.2 实验设置

A.3 力的分布

A.4 力链网络形态的描述

附录B 颗粒体系的能量

B.1 弹性能

B.2 动能

B.3 摩擦耗能

附录C 高科学置信度大规模计算

附录D 颗粒物质的细观力学

参考文献

<<颗粒物质物理与力学>>

编辑推荐

《颗粒物质物理与力学》是跨学科、跨领域的专家孙其诚、厚美瑛和金峰等人共同努力编写而成，既有物理学家、又有力学家和岩土力学专家，既介绍了当前颗粒物质统计力学框架的研究，介绍了颗粒固体的GSH理论、颗粒流体的流变方程和颗粒气体的动理学理论，又介绍了颗粒固体-颗粒液体间的转变、颗粒液体-颗粒气体间的转变，还以风沙运动为典型，介绍了自然界中颗粒物质优美的沙波纹和沙丘等形态。

全书的学术观点一致，自始至终都重视颗粒体系的多尺度结构，特别是力链结构的作用，编者认为这可能是颗粒体系基本结构特征。

在撰写过程中，编者把一些相关理论和模型总结成表格，进行对比，也便于读者查阅使用。

<<颗粒物物质物理与力学>>

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>