

图书基本信息

书名：<<离散单元法及其在EDEM上的实践>>

13位ISBN编号：9787561227978

10位ISBN编号：7561227973

出版时间：2010-5

出版时间：西安工业大学出版社

作者：王国强,郝万军,王继新

页数：155

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

离散单元法是由美国学者Cundall P.A.教授在1971年基于分子动力学原理提出的一种颗粒离散体物料分析方法。

离散单元法的基本思想是把不连续体分离为刚性元素的集合,使各个刚性元素满足运动方程,用时步迭代的方法求解各刚性元素的运动方程,继而求得不连续体的整体运动形态。

离散单元法被广泛地应用于离散体在复杂物理场作用下的动力学行为和多相混合介质力学特性的研究中,涉及岩土力学、粉末加工、研磨技术、混合搅拌等工业过程和粮食等颗粒离散体的仓储和运输等生产实践领域。

EDEM是英国DEM-Solutions公司开发的、在全球处于领先地位的离散单元法应用软件,该软件的功能是仿真、分析和观察粒子流的运动规律。

离散单元法作为一种新兴的散料分析方法,已经快速地成长起来,很多产业如矿物加工、原料处理、石油和煤气的生产等都可应用EDEM进行设计和分析。

本书介绍了离散单元法的基本理论和方法,离散单元法软件EDEM及其使用方法,同时还给出了基于EDEM进行研究的工业应用实例。

全书共分5章,第1章介绍离散单元法的研究现状与发展趋势;第2章介绍离散单元法的基础理论,包括离散单元法的基本概念、颗粒物质的基本性质、颗粒接触理论、软球和硬球模型及离散单元法的求解过程;第3章阐述EDEM的基本应用,包括EDEM基本结构、创建和初始化模型、模拟仿真和计算及对仿真结果进行显示和分析;第4章通过螺旋输送机输送物料的仿真、球磨机物料破碎仿真、颗粒热传导仿真、EDEM与FLUENT耦合仿真等实例,介绍EDEM软件的基本操作;第5章介绍EDEM在破碎粉磨、散料输送等行业中的应用。

本书将离散单元法基础理论、国际大型通用离散单元法工具软件与工程应用实例密切结合,通过应用实例使读者掌握离散单元法的实质内容及EDEM工程应用方法。

本书可作为高等院校高年级本科生或研究生学习离散单元法和EDEM的教材或教学参考书,也可作为企业或研究机构的科技工作者学习EDEM的参考书。

本书由吉林大学王国强、郝万军、王继新编写,吉林大学胡际勇、田秋娟、都鹏杰、陈超、李学飞、张玉新等参与了部分编校工作。

全书由王国强教授统稿,海基公司魏随利研究员主审。

本书的编写得到了海基公司李吉工程师、张向阳工程师、王海龙工程师和王欣同志的大力支持。在本书编写过程中参考了国内、外学者公开出版的相关专著和文献,在此一并向这些专著和文献的作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中缺点、错误在所难免,敬请读者批评指正。

## 内容概要

本书介绍了离散单元法的基本理论和方法，离散单元法工程应用软件EDEM及其使用方法，同时还介绍了基于EDEM的工业应用实例。

主要内容有：离散单元法的研究现状及发展趋势，离散单元法的基本理论，EDEM概述及基本操作和EDEM在工业中的应用。

《离散单元法及其在EDEM上的实践》将离散单元法基础理论、国际通用离散单元法工具软件及工程应用实例密切结合，通过应用实例使读者掌握离散单元法的实质内容及EDEM工程应用技巧。

本书可作为高等院校高年级本科生或研究生学习离散单元法和EDEM的教材或教学参考书，也可作为企业或研究机构的科技工作者使用EDEM的参考书。

## 书籍目录

第1章 绪论	1.1 离散单元法简介	1.2 离散单元法的发展概况	1.2.1 国外发展状况	1.2.2 国内发展状况
	1.3 离散单元法的发展趋势	1.3.1 离散单元法基础理论	1.3.2 并行计算方法	1.3.3 多尺度和多学科的发展
	1.3.4 离散单元法软件的发展	1.3.5 同其他算法的融合	1.4 离散单元法工程应用软件EDEM	
	1.4.1 EDEM的功能特点	1.4.2 EDEM的应用范围		
第2章 离散单元法的基础理论	2.1 散体物料的基本概念	2.1.1 颗粒物料与颗粒流	2.1.2 力链	2.1.3 孔隙率与孔隙比
	2.1.4 物料的湿度	2.1.5 堆积角	2.1.6 流动性	2.1.7 磨损性与磨琢性
	2.1.8 黏结性与冻结性	2.2 颗粒接触理论		
	2.2.1 模型假设	2.2.2 颗粒单元的属性	2.2.3 接触模型	2.3 软球模型和硬球模型
	2.3.1 软球模型	2.3.2 硬球模型	2.3.3 软球模型和硬球模型对比	
	2.4 热传递理论			
	2.4.1 热对流	2.4.2 热传导	2.4.3 热辐射	2.4.4 温度更新
	2.5 离散单元法的求解过程			
	2.5.1 颗粒接触的搜索	2.5.2 基于硬球模型的离散单元法	2.5.3 基于软球模型的离散单元法	
	2.5.4 时间步长的确定	第3章 EDEM的基本应用		
	3.1 EDEM基础	3.1.1 EDEM用户界面	3.1.2 EDEM文件类型	
	3.1.3 单位制的选择	3.2 前处理器	3.2.1 全局设置子面板	3.2.2 粒子系统子面板
	3.2.3 几何体子面板	3.2.4 粒子工厂子面板	3.3 求解器	3.4 后处理工具模块
	3.4.1 模型子面板	3.4.2 颜色设置子面板	3.4.3 方格设置子面板	3.4.4 剖切设置子面板
	3.4.5 X:具子面板	3.4.6 仿真图像及影像文件保存功能	3.4.7 数据输出功能	3.4.8 图表生成功能
第4章 EDEM操作实例	4.1 螺旋输送机输送物料的仿真	4.1.1 EDEMCreator: 创建模型	4.1.2 EDEMSimulator: 设置仿真参数进行仿真	
	4.1.3 EDEMANalyst: 分析仿真结果	4.2 颗粒热传导仿真		
	4.2.1 EDEMCreator: 建立模型	4.2.2 EDEMSimulator: 运行仿真	4.2.3 EDEMANalyst: 结果分析	
	4.3 自定义接触模型仿真	4.3.1 创建新的粘连模型	4.3.2 采用新的粘连模型	4.3.3 EDEMANalyst: 分析仿真结果
	4.4 自定义颗粒的仿真	4.4.1 EDEMCreator: 建立模型	4.4.2 EDEMSimulatot: 运行仿真	
	4.4.3 EDEMANalyst: 分析仿真结果	4.5 球磨机物料破碎仿真		
	4.5.1 EDEMCreator: 创建模型	4.5.2 EDEMSimulator: 运行仿真	4.5.3 EDEMANalyst: 分析仿真结果	
	4.6 耦合FLUENT的欧拉法仿真			
	4.6.1 在FLUENT软件中建立模型	4.6.2 设置EDEM面板并启动Creator	4.6.3 EDEMCreator: 创建模型	
	4.6.4 EDEMSimulator求解器	4.6.5 Fluent: 完成设置和仿真	4.6.6 EDEMANalyst: 后处理	
	4.7 耦合Fluent用欧拉-拉格朗日法仿真			
	4.7.1 Fluent: 建立模型	4.7.2 设置EDEM面板并启动Creator		
	4.7.3 EDEMCreator: 建立模型	4.7.4 EDEMSimulator	4.7.5 Fluent: 完成设置并进行仿真	
	4.8 EDEM与Easy5耦合仿真			
	4.8.1 EDEMCreator: 建立模型	4.8.2 Easy5: 建立模型		
	4.8.3 EDEMSimulator: 运行仿真	4.8.4 EDEMANalyst: 分析仿真结果		
第5章 EDEM在工业中的应用参考文献				

## 章节摘录

离散单元法 ( Discrete Element Method , DEM ) 是由美国学者Cundall P.A.教授在1971年基于分子动力学原理首次提出的一种颗粒离散体物料分析方法, 该方法最早应用于岩石力学问题的分析。离散单元法的基本思想是把不连续体分离为刚性元素的集合, 使各个刚性元素满足运动方程, 用时步迭代的方法求解各刚性元素的运动方程, 继而求得不连续体的整体运动形态。该方法允许单元间的相对运动, 不一定要满足位移连续和变形协调条件, 计算速度快, 所需存储空间小, 尤其适合求解大位移和非线性的问题。

离散单元法自提出以来, 在岩土工程和颗粒离散体工程这两大传统的应用领域中发挥了其他数值算法不可替代的作用。

首先, 在岩土计算力学方面, 由于离散单元更真实地表达节理岩体的几何特点, 能够处理非线性变形和破坏都集中在节理面上的岩体破坏问题, 因此广泛应用于模拟边坡、滑坡和节理岩体地下水渗流等力学过程的分析 and 计算中; 离散单元法还可以在颗粒体模型基础上通过随机生成算法建立具有复杂几何结构的模型, 通过单元间多种连接方式来体现土壤等多相介质间的不同物理关系, 从而更有效地模拟土壤的开裂、分离等非连续现象, 成为分析和处理岩土工程问题的不可或缺的方法。

其次, 在粉体工程方面, 颗粒离散元被广泛地应用于粉体在复杂物理场作用下的复杂动力学行为的研究、多相混合材料介质或具有复杂结构的材料其力学特性的研究中, 它涉及粉末加工、研磨技术、混合搅拌等工业加工和粮食等颗粒离散体的仓储和运输等生产实践领域。

散体物料如药品、化肥等, 在实际生产和试验中表现出十分复杂的运动行为和力学行为, 而这些行为通常又无法直接使用现有基本理论, 尤其是基于连续介质理论的方法来解释。

和基于连续介质理论的分析方法不同, 离散单元法是把介质看做由一系列离散的独立运动的单元 ( 粒子 ) 组成的, 根据离散物质本身所具有的离散特性建立数学模型, 将需要分析的物体看做离散颗粒的集合, 这就与离散物质本身的性质相一致。

因此, 离散单元法在分析具有离散体性质的物料时具有很大的优越性。

使用离散单元法进行模拟分析, 可以直接获得离散物质大量复杂行为信息以及不易测量的颗粒尺度行为信息, 并且可以为粒子流的运动、受力、热量和能量传递提供高级的解决途径。

另外, 离散单元法使用简单的方程就可以对高度复杂系统的准静态和动态行为进行模拟, 使得解决途径简捷可行。

对于连续介质理论无法解释和分析的物质力学行为, 离散单元法也可以进行准确的预测和分析。

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>