

# 《灾害系统与灾变动力学》

## 图书基本信息

书名：《灾害系统与灾变动力学》

13位ISBN编号：9787030317520

10位ISBN编号：7030317521

出版时间：2011-7

出版社：张我华、王军、孙林柱、等 科学出版社 (2011-07出版)

页数：586

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

# 《灾害系统与灾变动力学》

## 内容概要

《灾害系统与灾变动力学》从大系统的角度，在总结不同学科中大量的各种灾害研究资料的基础上，应用耗散结构论、协同论、突变论、混沌理论等现代非线性理论，结合信息论、模糊理论、灰色理论和复杂性理论去认识、研究灾害系统发生、演化的普遍规律，提出了“灾害系统和灾变动力学”的研究内容和方法。书中通过大量的实例讨论了如何研究灾害孕育、演化、发生、传播、影响，评定、预测和防止的普遍规律和方法。《灾害系统与灾变动力学》从写作意图和写作内容上体现了基于上述新学科的交叉与创新。《灾害系统与灾变动力学》的内容将对灾害研究中灾害现象的认识、灾害规律的描述、灾害演化过程的分析、灾害发生的预测、灾害后果的评价以及防灾减灾技术与管理等问题提供新思路。《灾害系统与灾变动力学》可供防灾减灾的工程技术研究人员和管理人员以及相关专业的高等院校老师和研究生或高年级本科生参考。

# 《灾害系统与灾变动力学》

## 书籍目录

前言第1章 绪论1.1 灾害的含义和类型1.1.1 灾害的分类1.1.2 灾害的分级1.2 研究目的与意义12.1 我国的自然灾害1.2.2 自然灾害对社会的影响1.2.3 我国防灾减灾工作的开展1.3 灾害系统与灾变动力学1.3.1 灾害系统的复杂性与变异性1.3.2 灾害系统研究的基本理论问题1.3.3 自然界灾害系统的规律1.3.4 灾害系统研究的要领1.4 灾变动力学研究方法的主要结果1.4.1 灾变动力学的观念1.4.2 灾变动力学中的非线性科学研究1.4.3 灾变的灾害链研究1.4.4 灾害等级评价和灾害区划1.4.5 灾害的预测预报方法研究1.4.6 灾害的信息熵理论1.4.7 灾害研究与其他科学的交叉研究参考文献第2章 灾变与耗散结构理论2.1 灾变系统耗散结构与非线性系统科学的复杂性概述2.2 复杂开放系统的耗散特征2.2.1 复杂开放系统与耗散结构2.2.2 系统的耗散特征2.2.3 复杂非线性系统建模方法概论2.3 耗散系统的非平衡热力学理论2.3.1 不可逆过程热力学中第二定律的数学式和熵的导出参考文献第3章 系统灾变行为的协同学理论基础3.1 协同学的基本理论3.1.1 协同学的基本概念3.1.2 一些典型系统的协同学数学描述3.1.3 动力学方程的朗之万描述3.1.4 动力稳定性与平衡相变的类比3.1.5 系统的组织与自组织功能3.1.6 快弛豫参量绝热消元算法3.2 灾害发生的自组织特性3.2.1 自组织系统特征简介3.2.2 灾害发生的自组织分形特征3.2.3 灾变过程的自组织临界性及其判据3.3 灾害自组织的幂分布律3.3.1 幂律分布的普遍存在形式3.3.2 复杂性问题中幂律分布的网络特征3.3.3 幂律分布的形成机制3.3.4 幂律分布的动力学影响3.4 灾变过程的随机扩散特征3.4.1 布朗运动的扩散模型3.4.2 灾变过程的布朗扩散模型3.5 灾害系统演化的沙堆动力学模型3.5.1 理论基础简介3.5.2 临界单面坡沙堆模型实验3.5.3 基于沙堆模型的灾害预测方法3.6 工程系统灾变的自组织理论应用3.6.1 洪涝灾害的自组织结构的分形研究3.6.2 泥石流灾变暴发的自组织临界特性分析3.6.3 森林火灾的自组织临界性分析3.7 岩石-岩体工程系统灾变的协同、分岔分析应用3.7.1 岩体工程系统失稳的统计力学模型3.7.2 岩爆系统的协同演化过程分析3.7.3 岩石边坡演化的协同-分岔模型.....第4章 系统灾变行为的突变论特征第5章 灾变行为的模糊理论描述第6章 系统生态环境灾变的链式的理论第7章 系统灾变的灰色预测第8章 系统灾变特征的信息熵表示第9章 灾变演化的非线性动力学综合分析

版权页：插图：只用宏观平均量不足以表征灾变行为。这类复杂特征的根源在于灾变的多尺度耦合效应。工程介质破坏的演化过程涉及很宽的空间和时间的尺度范围。因此，对工程介质破坏的研究也就从针对一条宏观裂纹的断裂力学，拓宽到对破坏过程的非平衡统计力学研究。破坏过程通常又是一种跨尺度演化的过程，即由大量微损伤的累积并通过跨尺度的非线性串级发展而诱发宏观灾变。在整个过程中，微小尺度上的某些无序结构的效应可能被强烈放大，上升为显著的大尺度效应，对系统的灾变行为产生重要的影响。由于不可能对各个尺度上的无序结构及其敏感效应作详尽无遗的描述，灾变行为呈现不确定性，跨尺度敏感性就是一个典型的案例。实现灾变预测的一种可能的策略是寻找灾变的共性。为此，应在下述两个方面进行探索。统计细观损伤力学是描写非均匀介质损伤演化的一种连接细观与宏观尺度的统计理论。由统计细观损伤力学可导出描写宏观损伤演化规律的损伤动力学函数，其性质决定了系统中从随机损伤发展为损伤局部化的转变点。而损伤局部化正是灾变的前兆。在这个跨越宏观和细观尺度的认识里，将宏观尺度、细观尺度、宏观控制时间尺度和细观动力学时间尺度耦合起来的无量纲数，起着关键性的作用。另一种具有共性的灾变前兆是临界敏感性，它是指当系统趋向灾变点时，系统对外界控制变量响应的敏感性显著提高。这种临界敏感性是在对一类细观动力学模型演化规律的统计分析中发现的，反映了损伤演化从细观尺度向宏观尺度跨尺度串级发展的特征。损伤局部化与临界敏感性是典型的多尺度灾变现象，是在连接细观与宏观尺度的跨尺度耦合理论框架中得到的。它们可能是具有普适性的，并且是可监测的灾变前兆，因而可为灾变预测提供线索。这个案例表明进一步发展关于工程介质破坏的灾变动力学耦合的理论应是当前灾害问题最重要的研究方向之一。社会经济系统的灾害和工程介质破坏的灾害从具体物理机制来看，似乎毫不相干。但是从灾害系统耦合的角度来看，无论是基本概念、研究方法还是理论框架，都有惊人的共同之处。例如：它们都涉及非平衡、非线性的演化，不同尺度之间存在强耦合，不能采用微扰方法或求相似解的方法，都存在跨尺度的敏感性，以致某些涨落会影响全局的突变等。因此，加强交叉学科的普遍灾害动力机制的研究，是灾变动力学必须面临的挑战。由上可见，对灾变系统中强非线性动力学耦合的研究处理已有了一定的进展。看来，似乎可以找到对一般灾害系统问题的普适方法，在灾变过程的非平衡态统计物理取得突破之前，似乎难以对这个问题有满意的答案。但是，对于各类强耦合物理问题案例的处理也许会启发出一定程度上的统一处理方法。这个统一的处理方法多半会来自于学科的交叉，也就是说，灾害现象里看似毫不相关的物理现象的系统学相似处理思路，会给强耦合灾变动力学问题的研究带来新的发展机遇。就像19世纪电学和磁学的统一于具体的MaXwell方程和20世纪生物学与分子科学的结合导致分子生物学的蓬勃发展一样，灾害系统学多尺度现象研究中新的概念和方法的引入和融合统一会创造出灾变动力学学科发展的新增长点。除了上述统计力学与社会经济系统和工程介质破坏的结合之外，灾变动力学的新增长点也许还存在于：软物质和连续介质力学、统计力学的结合；生命现象，如基因序列、蛋白质功能的研究，可能萌生新的灾变动力学力学方法。

# 《灾害系统与灾变动力学》

## 编辑推荐

《灾害系统与灾变动力学》由科学出版社出版。

# 《灾害系统与灾变动力学》

## 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:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)