

<<力、功、能量与辛数学>>

图书基本信息

书名：<<力、功、能量与辛数学>>

13位ISBN编号：9787561137703

10位ISBN编号：7561137702

出版时间：2007-9

出版时间：辽宁大连理工大学

作者：钟万勰著

页数：186

字数：156000

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>

## <<力、功、能量与辛数学>>

### 内容概要

本书从中学物理、力学、功、能量来介绍辛数学。

作者对分析结构力学与有限元的研究表明，分析结构力学的学习比传统分析动力学的学习容易些。

结合了应用力学的实际后，也暴露了传统经典分析力学的局限性：它奠基于连续时间的系统，但应用力学有限元、控制与信号处理等需要离散系统；动力学总是考虑同一个时间的位移向量，但应用力学有限元需要考虑不同时间的位移向量；动力学要求体系的维数自始至终不变，但应用力学有限元需要变动的维数。

认为物性是即时响应的，但时间滞后是常见的物性，例如黏弹性、控制理论等。

## <<力、功、能量与辛数学>>

### 作者简介

钟万勰，男，1934年2月生于上海。

1956年同济大学毕业。

教授(1978年)，中国科学院院士(1993年)。

曾任中国计算力学委员会主任、国际计算力学学会执行委员、中国力学学会副理事长。

主要成就：“耐压壳稳定性理论”，获国家自然科学基金三等奖(1982年)。

“群论在结构分析中的应用”，获国家自然科学基金四等奖(1982年)。

“结构优化设计程序系统DDDU”，获国家自然科学基金二等奖(1991年)。

“基于模拟关系的计算力学辛理论体系和数值方法”，获国家自然科学基金二等奖(2010年)。

获光华基金一等奖(1996年)。

获何梁何利基金科学与技术进步奖(2001年)。

“通用结构分析程序系统JIGFEX，解决了土木、机械中的一系列重要问题。

“参变量变分原理”，为机械中弹塑性接触问题开辟了一条新途径，用于内燃机等方面。

“弹性力学求解辛体系”，；中破了弹性力学百年来传统的半逆法求解体系。

“计算结构力学与最优控制的模拟理论”，提出了跨学科研究的理论、方法。

“精细积分法”，；中破了传统的差分逐步积分法，给出了精细而高效的算法。

提出了“分析结构力学”。

已经出版的主要著作：《计算结构力学微机程序设计》《计算结构力学与最优控制》《弹性力学求解新体系》《参变量变分原理及其在工程中的应用》《应用力学对偶体系》(已经出版了英文版)《辛弹性力学》(已经出版了英文版)《应用力学的辛数学方法》《状态空间理论与计算》《力、功、能量与辛数学》《辛破茧——辛拓展新层次》

## &lt;&lt;力、功、能量与辛数学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 前言

## 第1篇 力、功、能量与辛数学

## 1 根弹簧受力变形的启示

## 2 两段弹簧结构的受力变形, 互等定理

## 2.1 两根弹簧的并联、串联

## 2.2 两段弹簧结构的分析

## 3 多区段受力变形的传递辛矩阵求解

## 4 势能区段合并与辛矩阵乘法的致性

## 5 多自由度问题、传递辛矩阵群

## 6 拉杆的有限元法近似求解

## 7 几何形态的考虑

## 8 群

## 9 结束语

## 参考文献

## 附录

## 附录1 矩阵代数初步

## 附录2 多元二次函数的平方和

## 附录3 静电电路

## 附录4 混合能简介

## 附录5 正则变换、辛矩阵

## 第2篇 分析力学——分析动力学与分析结构力学

## 引言

## 1 单自由度分析动力学

## 1.1 单自由度弹簧质量系统的振动

## 1.2 Lagrange体系的表述

## 1.3 Hamilton体系的表述

## 1.4 Hamilton对偶方程的辛表述

## 1.5 单自由度系统的作用量

## 1.6 单自由度线性系统的Hamilton—Jacobi方程及求解

## 1.7 通过Riccati微分方程的求解

## 1.8 三类变量的变分原理, Hamilton体系的另一种推导

## 2 单自由度分析结构力学

## 2.1 弹性基础上维杆件的拉伸分析

## 2.2 Lagrange体系的表述, 最小总势能原理

## 2.3 Hamilton体系的表述

## 2.4 对偶方程的辛表述

## 2.5 结构力学的作用量

## 2.6 Hamilton—Jacobi方程的求解

## 2.7 通过Riccati微分方程的求解

## 2.8 拉杆的有限元, 保辛

## 2.9 三类变量的变分原理

## 2.10 区段混合能及其偏微分方程

## 2.11 维波传播问题

## 3 单自由度的正则变换

## 3.1 坐标变换的Jacobi矩阵

<<力、功、能量与辛数学>>

- 3.2 离散坐标下正则变换的形式
- 3.3 传递辛矩阵, Lagrange括号与Poisson括号
- 3.4 对辛矩阵乘法表达正则变换的讨论

参考文献

第3篇 突破辛的局限性

引言

1 变动维数的问题

2 子结构分析

3 不同层次的问题

4 界带分析

5 结束语

参考文献

后语

治学之道——钟万勰自述

关键词索引

## &lt;&lt;力、功、能量与辛数学&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：历史上，分析动力学与结构力学是独立分别发展的。

两方面各自按自己的规律取得进展，互相之间本来并无联系。

后来我们发现原来在结构力学与线性二次最优控制（Linear quadratic optimal control）的理论之间有模拟关系。

这是在Hamilton变分原理的基础上建立起来的，而动力学Hamilton体系的理论，需要引入状态向量的描述，这也正是最优控制的基础。

这样，基于Hamilton体系的理论又与分析动力学联系上了。

然后，很自然地，分析动力学的理论体系也应与结构力学以及最优控制的理论相关联。

从而必然会提出分析结构力学的理论，尽量将分析动力学与结构力学相融合。

我国对结构力学的变分原理有深入研究，而有限元法的基础就是变分原理。

在有限元法推导的单元列式中，单元刚度矩阵的对称性，就是从变分原理自然得到的。

但命题：单元刚度矩阵是对称的，与辛又有什么联系，却从来没有考虑过。

通过力、功、能量与辛数学的讲述可以看到，它们是紧密相关的。

可推想，对称的单元刚度矩阵就保证了有限元法的保辛性质。

在理论上对有限元法的认识，又深入了一步。

分析结构力学指出，有限元法具有自动保辛的性质。

今天有限元法得到了广泛应用，已经深入人心，有限元法自动保辛的优良性质是其重要原因。

美国一位前总统科学顾问说：“很少有人认识到，当前被如此广泛称颂的高科技，本质上是数学技术

。”这一方面说明了数学的基础性，但另一方面也说明了数学要扎根在广泛的科技问题中，方能发挥出巨大的作用。

发展辛数学不仅仅是为了“孤芳自赏”，而是要发挥重要推动作用的。

有限元分析一般采用位移法，与最小总势能原理相对应。

前文还讲了辛矩阵与最小总势能原理的一致性。

但有限元发展中还有杂交元，是卞学麟教授在最小余能原理与胡海昌的一般变分原理基础上提出的。

分析结构力学还提出了混合能变分原理等。

有限元法是计算科学、计算机模拟等的主要手段，其理论基础与辛数学的密切关系尚需深入探讨。

太多的内容将超出本书的范围。

## <<力、功、能量与辛数学>>

### 编辑推荐

《力、功、能量与辛数学(第3版)》的目的就是通过力学、电学中最简单最基本的课题着手讲述辛数学，强调其物理意义，为的是破除对辛数学的神秘感，易于理解。

<<力、功、能量与辛数学>>

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>