

## <<基于有限元法的结构优化设计>>

### 图书基本信息

书名：<<基于有限元法的结构优化设计>>

13位ISBN编号：9787302215721

10位ISBN编号：7302215723

出版时间：2010-2

出版时间：清华大学出版社

作者：梁醒培，王辉 著

页数：226

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>

## <<基于有限元法的结构优化设计>>

### 前言

目前实用的结构优化设计程序一般离不开有限元分析, 基于计算机技术的迅速发展, 优化理论和方法与有限元法相结合, 使结构优化技术快速发展并成功地应用于工程实际, 使结构强度设计从单纯的“分析和校核”进入反馈式的“优化设计”, 从而使设计方法和设计水平大大提高。

作者于1992年开始接触结构优化方法, 之后完成了原机械部的两项结构优化课题, 开发了结构优化设计软件系统, 解决过一些实际的结构优化问题。

本书是在作者近20年结构优化方面的科研实践基础上写成的。

本书内容为基于有限元法的结构线性静、动力优化设计。

本书读者对象为有关专业高年级本科生、工科研究生和从事结构设计的工程技术人员, 宗旨是帮助读者能够利用现有的结构优化软件进行结构优化设计, 所以, 本书着力讲述结构优化设计的基本原理、方法和步骤, 而对数学优化算法只是从应用的角度进行必要的介绍, 这是本书的特点之一。

结合作者学习结构优化技术的体会, 基于作者在结构优化的理论研究、软件开发和工程应用方面的经验, 力求深入浅出, 理论联系实际, 学以致用, 这是本书的又一特点。

全书共分为11章, 第1章为绪论; 第2章介绍结构优化的数学模型及其与有限元计算的关系; 第3章简介优化数学模型的求解方法; 第4章为有限元法简介, 主要引述与优化设计有关的有限元计算公式; 第5、6章分别讲述静、动力优化设计的灵敏度计算方法和公式, 重点为基于有限元法的解析灵敏度算法; 第7章为简单结构的优化设计简例, 从中可以了解结构优化设计的方法和过程; 第8章介绍结构优化设计的技巧和策略; 第9章为结构优化设计程序开发简介, 重点是以作者开发的结构优化设计程序系统为例, 介绍基于有限元法的优化设计程序的程序结构和开发方法; 第10章为工程结构优化设计实例; 第11章为ANSYS结构优化设计简介, 以一个简单的悬臂梁优化为例子, 详细介绍了采用ANSYS程序进行优化设计的方法和步骤。

按照书中步骤, 读者可以完成优化设计的全过程, 进而以此例为模板, 扩充到较为复杂的结构优化问题。

## <<基于有限元法的结构优化设计>>

### 内容概要

本书旨在帮助读者能够利用现有的结构优化软件进行结构优化设计。

本书力求深入浅出，理论联系实际，学以致用，着力讲述结构优化设计的基本原理、方法和步骤。

主要内容为：结构优化的数学模型及其求解方法，有限元方法简介，结构静、动力优化设计的灵敏度计算方法和公式，简单结构的优化设计简例，结构优化设计的技巧和策略，结构优化设计程序开发简介，工程结构优化设计实例以及ANSYS结构优化设计介绍。

本书读者对象为有关专业高年级本科生、工科研究生和从事结构设计的工程技术人员。

## <<基于有限元法的结构优化设计>>

### 作者简介

梁醒培，河南工业大学教授，工程力学教研中心主任，博士生导师，享受国务院津贴专家，中国力学学会理事，河南省力学学会副理事长，河南省钢结构协会理事，河南省十佳师德先进个人，郑州市技术拔尖人才。

1977年毕业于清华大学工程力学系，1988-1989年在原联邦德国材料研究院合作研究，访问学者。1977-2004年在原机械工业部郑州机械研究所工作，曾任所CAE研究室主任，所学位委员会委员。长期从事有限元和结构优化设计的理论研究、软件开发和工程应用工作，是我国最早引进、推广有限元程序SAP 5和ADINA者之一。获得省部级科技奖8项，其中一等奖1项（第1名），二等奖3项（第2，4，5名），三等奖4项（第1，2，4，4名）；出版著作和教材3部，发表论文40多篇。

## &lt;&lt;基于有限元法的结构优化设计&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 结构优化概述 1.2 结构优化的发展概况 1.3 结构优化的关键技术 参考文献第2章 结构优化设计的数学模型 2.1 结构优化设计的简单示例 2.2 优化设计的数学模型 2.2.1 设计变量 2.2.2 约束条件 2.2.3 目标函数 2.2.4 结构优化设计的数学模型 2.3 优化数学模型的形成及其与有限元计算的关系 2.4 结构优化设计的基本过程 参考文献第3章 优化设计数学模型的求解方法简介 3.1 线性规划 3.1.1 线性规划的标准形式 3.1.2 单纯形法 3.2 无约束优化方法 3.2.1 无约束优化方法简介 3.2.2 牛顿法 3.3 有约束优化问题的解法 3.3.1 惩罚函数的性质和构造 3.3.2 迭代算法 3.4 基于离散变量的优化方法 3.4.1 整数变量优化问题的数学描述 3.4.2 分枝定界法 3.4.3 离散变量优化方法新进展 参考文献第4章 有限元法简介 4.1 弹性力学基本方程 4.1.1 平面问题基本方程 4.1.2 三维问题基本方程 4.2 平面线弹性静力有限元法简介 4.3 常用单元类型简介 4.3.1 等参单元 4.3.2 杆单元 4.3.3 梁单元 4.3.4 板单元 4.3.5 壳单元 4.4 动力有限元法简介 4.4.1 动力有限元基本方程 4.4.2 质量矩阵和阻尼矩阵及其对设计变量的导数 4.4.3 结构自由振动计算 4.4.4 结构动力有限元计算 参考文献第5章 静力优化设计的灵敏度计算 5.1 静力位移灵敏度计算方法 5.1.1 全局差分法 5.1.2 半解析法 5.1.3 数值解析法--基于有限元计算公式的方法 5.2 单元刚度矩阵对设计变量的导数 5.2.1 平面等参单元刚度矩阵对设计变量的导数 5.2.2 三维等参单元刚度矩阵对设计变量的导数 5.2.3 杆单元刚度矩阵对设计变量的导数 5.2.4 梁单元刚度矩阵对设计变量的导数 5.2.5 板壳单元刚度矩阵对设计变量的导数 5.3 静力应力灵敏度计算 5.3.1 全局差分法 5.3.2 半解析法 5.3.3 数值解析法 5.4 静力应力灵敏度算例 参考文献第6章 动力优化设计的灵敏度计算 6.1 结构固有频率灵敏度计算 6.1.1 固有频率灵敏度 6.1.2 固有频率灵敏度算例 6.2 动力位移灵敏度计算 6.2.1 动力位移灵敏度公式 6.2.2 动力位移灵敏度算例 6.3 动力应力灵敏度计算 6.3.1 动力应力灵敏度的计算方法 6.3.2 动力应力灵敏度算例 参考文献第7章 简单结构的优化设计简例 7.1 结构静力优化设计 7.2 结构频率优化设计 7.3 结构动力优化设计 参考文献第8章 结构优化设计的技巧和策略 8.1 结构优化数学模型建立的原则和方法 8.1.1 结构优化设计的基本要素 8.1.2 结构优化设计的一般过程 8.1.3 结构优化问题举例 8.2 设计变量的选择原则和离散化处理 8.2.1 设计变量的选择 8.2.2 设计变量的标准化处理 8.3 优化设计方法选择 8.3.1 数学优化方法的选择 8.3.2 系统优化设计的策略 8.3.3 收敛精度设置 8.4 优化设计结果分析 8.4.1 计算结果分析 8.4.2 灵敏度分析 参考文献第9章 结构优化设计程序开发简介 9.1 全差分法的结构优化设计程序 9.2 数值解析法的结构优化设计程序 9.2.1 结构优化设计程序总体结构 9.2.2 程序模块简介 9.2.3 程序实现概况 9.2.4 静力灵敏度计算的程序实现 9.2.5 动力灵敏度计算的程序实现 9.2.6 频率灵敏度计算的程序实现 9.3 与三维CAD集成及程序间接口 9.3.1 与三维CAD集成 9.3.2 不同编程语言程序间的连接 9.3.3 数据结构及传递 参考文献第10章 工程结构优化设计实例 10.1 综合采煤液压支架底座结构优化设计 10.2 大型齿轮箱结构优化设计 10.3 U形穿黄渡槽结构静力优化设计 10.4 某导弹试验台架频率结构优化 10.5 高方平筛机架动力优化设计 10.6 拼焊齿轮箱箱体动力位移响应优化设计 参考文献第11章 ANSYS结构优化设计简介 11.1 ANSYS结构优化的基本概念和要求 11.2 ANSYS结构优化的基本过程 11.2.1 建立参数化有限元分析文件 11.2.2 执行优化计算的方法和过程 11.2.3 查看和选取优化结果 11.2.4 确定并检验优化结果 11.3 交互式ANSYS结构优化算例 11.3.1 交互式执行参数化有限元分析 11.3.2 基于交互式操作建立参数化有限元分析文件 11.3.3 交互式方式执行优化计算 参考文献索引

<<基于有限元法的结构优化设计>>

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>