

## <<优化设计导引>>

### 图书基本信息

书名：<<优化设计导引>>

13位ISBN编号：9787122074720

10位ISBN编号：7122074722

出版时间：2010-2

出版时间：化学工业出版社

作者：卢险峰

页数：222

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>

## &lt;&lt;优化设计导引&gt;&gt;

## 前言

优化设计是属于应用比较成熟、正处于普及发展的一种现代设计方法。在我国，它越来越受到学术界与工程界的广泛重视。

从20世纪80年代开始，许多高等院校相继对研究生、本科生开设了最优化知识方面的课程，出版了不少教材和著作，取得了较多的理论与实践成果。

作者从20世纪80年代后期起，先后并连续地为硕士生、本科生、博士生开设了优化设计方面的课程，也在一些科研课题中应用最优化理论取得了一些经验和成绩。

特别是通过不断学习、不断总结、不断创新的教课，可以认为达到了 传授最优化思想； 介绍求解最优化问题的基本方法； 引导最优化方法的应用； 的教学宗旨。

对此，作者颇感欣慰。

长期的教学实践使作者感受到，优化设计方法确实能较易取得明显效用，各个层次的学生均十分喜爱这门课。

不仅工科、理科学生很有兴趣，连文科学生也乐于选修它。

比如，学校安排作为一门公共选修课，近些年里每次都多达200名学生选修，兴旺至今。

基于上述背景，在以前工作的基础上，并进一步反映现代设计方法的最新动向，当然也包括作者在该领域取得的经验与成果，进而编著出既区别于最优化理论的纯数学知识，又不同于局限在某一专业实用的小范围之《优化设计导引》这本书，以达到适合广泛且多层次读者的需求。

本书有三大篇十一章内容的体系编排，即 第1篇引论，阐释现代设计方法、优化设计方法的概貌； 第2篇数学原理，介绍最优化方法的数学规划解法，共5类求解方法及特点； 第3篇工程应用，讨论优化设计中数学建模的难题，提供大量优化设计实用成果。

此种体系结构，加之在各章节中均紧密联系实际，还有一些寻优方法的源程序附录及习题参考答案，形成了本书的鲜明特色与新颖性。

尽管本书有20多年的教学经验积累及部分科研成果的总结，还有最新的资讯和动态，但限于作者的理论水平与实践范围，书中定会存在不足之处，敬请读者批评指正。

## <<优化设计导引>>

### 内容概要

本书内容由三篇十一章及两个附录构成。

第1篇“引论”，阐释现代设计方法、优化设计的内容；第2篇“数学原理”，介绍最优化方法的数学规划解法，包括解析法与数值法共五类求解方法及其特点；第3篇“工程应用”，讨论如何解决优化设计中的数学建模难题等问题，提供了较大量的优化设计工程应用成果实例；附录一为用C语言编写的一些数值方法的源程序，附录二给出了全书习题参考答案。

全书概念清晰、知识新颖，各篇章原理与应用相连，理论与实践结合。

本书既可作为高等院校材料类、机械类、化工类乃至管理工程等专业高年级本科生以及研究生的专业、公共课教材，也可作为相关专业的考博参考书，对于从事材料成形加工、机械设计与制造、化工过程与装备等工程技术/科研人员，以及企事业单位的管理人员均有良好的参考作用。

## 书籍目录

第1篇 引论 第1章 现代设计方法总述 1.1 现代设计方法的涵义及基本特征 1.1.1 现代设计方法的涵义 1.1.2 现代与传统设计方法的区别和联系 1.1.3 现代设计方法的基本特征 1.2 现代机械设计思想与设计方法分类 1.2.1 现代机械设计思想 1.2.2 现代机械设计方法的分类 1.3 较新颖的现代(机械)设计方法简介 1.3.1 创新设计 1.3.2 生命周期设计 1.3.3 虚拟设计 1.3.4 稳健设计 1.3.5 并行设计 1.3.6 智能设计

第2篇 数学原理 第2章 优化设计概述 2.1 最优化方法的定义与发展简史 2.1.1 定义及地位 2.1.2 发展简史 2.2 最优化问题数学模型的构成 2.2.1 性能指标 2.2.2 设计变量 2.2.3 约束条件 2.2.4 目标函数 2.3 最优化问题的分类 2.4 数学符号的简要说明 2.5 最优化方法的解题步骤 2.6 广义最优化方法的种类 2.7 优化设计效果举例 习题 第3章 经典解析法 3.1 微分学中求极值 3.1.1 一元函数的极值 3.1.2 二元函数的极值 3.1.3 多元函数的极值 3.2 无约束最优化问题 3.3 常用微分公式 3.4 凸集与凸函数 3.4.1 凸集 3.4.2 凸函数 3.4.3 凸函数的判据 3.4.4 凸函数的极值 3.5 等式约束最优化问题 3.5.1 消元法 3.5.2 拉格朗日乘子法 3.6 不等式约束最优化问题 3.6.1 二维问题 3.6.2 多维问题 3.7 变分学中求极值 3.7.1 泛函的驻值 3.7.2 泛函中边界条件的物理意义 习题 第4章 线性规划与非线性规划法 4.1 线性规划的数学模型 4.1.1 数学模型的一般形式 4.1.2 典型问题数学模型实例 4.2 线性规划的图解法 4.3 线性规划的基本性质 4.4 单纯形及其求解法 4.4.1 单纯形及算法特点 4.4.2 单纯形解法计算步骤 4.5 整数线性规划 4.5.1 几个典型问题 4.5.2 整数线性规划的解法 4.6 非线性规划的数学模型 4.6.1 非线性规划的种类 4.6.2 最优解的特点 4.7 库恩-图克定理 4.7.1 不等式约束问题极值条件 4.7.2 库恩-图克定理的解释 4.8 关于非线性整数规划 习题 第5章 直接搜索数值解法 5.1 进退法 5.1.1 搜索最优点 5.1.2 搜索最优区间 5.2 黄金分割法 5.2.1 区间消去法的基本原理 5.2.2 黄金分割法的特点和步骤 5.2.3 典型应用举例 5.3 二次插值法 5.3.1 插值原理 5.3.2 计算步骤 5.4 有理插值法 5.5 坐标轮换法 5.6 步长加速法 5.7 共轭方向法 5.8 单纯形算法 5.9 随机搜索法 5.9.1 随机跳跃法 5.9.2 随机走步法 5.9.3 带一维搜索的随机走步法 习题 第6章 间接搜索数值解法 6.1 最优梯度法 6.1.1 梯度与梯度方向 6.1.2 迭代公式 6.1.3 计算步骤与特点 6.1.4 关于收敛性与收敛准则 6.2 共轭梯度法 6.2.1 共轭方向的构成 6.2.2 共轭梯度法的特点 6.2.3 迭代步骤 6.3 牛顿法与阻尼牛顿法 6.3.1 牛顿法 6.3.2 阻尼牛顿法 6.4 变尺度法 6.4.1 尺度矩阵 6.4.2 迭代步骤 6.4.3 几何解释与算法特点 6.5 综合性例题 习题 第7章 约束最优化问题数值解法 7.1 罚函数法 7.1.1 外点法 7.1.2 内点法 7.1.3 混合点法 7.2 增广乘子法 7.2.1 等式约束的问题 7.2.2 不等式约束的问题 7.2.3 兼有等式和不等式约束的问题 7.3 序列二次规划算法 7.4 锯齿法 7.5 投影梯度法 7.5.1 线性等式约束的问题 7.5.2 非线性等式约束的问题 7.6 可行方向法 7.6.1 迭代步骤与可行方向的确定 7.6.2 关于验收标准 7.7 消元法 7.8 复合形法 7.8.1 方法的要点 7.8.2 迭代步骤与应用举例 7.9 多种解法题例 习题

第3篇 工程应用 第8章 数学模型的建立 8.1 概述 8.2 数学模型的要求 8.3 建模的步骤及要点 8.4 建模的方法 8.5 完善数学模型的技巧 8.5.1 数学模型的尺度变换 8.5.2 数据表和线图资料的使用 8.6 建模举例 第9章 多目标与广义最优化方法 9.1 多目标最优化问题的处理 9.1.1 分析抉择法 9.1.2 相互协调法 9.1.3 目标主次法 9.1.4 加权组合法 9.2 广义最优化方法 9.2.1 数学规划法 9.2.2 图解法 9.2.3 实验法 9.2.4 情况研究法 第10章 优化设计工程应用实例 【例10-1】拱顶罐顶板的优化排版法 【例10-2】缩口凹模半锥角优化设计 【例10-3】减速器齿轮啮合参数的优化设计 【例10-4】凸轮机构的优化设计 【例10—5】钢板下料的优化处理 【例10-6】冲裁件解析法优化排样 【例10-7】冲天炉的优化配料 【例10—8】优选法在冷压装配中的应用 【例10-9】汽车覆盖件冲压方向的优化 【例10-10】开式压力机机身优化设计 【例10—11】机器零部件综合优化设计 【例10-12】大型剪切机尺寸优化设计 【例10-13】冲压工艺方案确定的广义最优化 【例10—14】情况研究法优选换向器整体冷锻用材 【例10-15】电机换向器冷锻模冲头锥角最优化 【例10-16】电机换向器冷锻模凹模结构参数优化 第11章 优化设计方法及应用的新进展 11.1 相关知识 11.1.1 应用数学 11.1.2 数学规划 11.1.3 广义最优化 11.1.4 最优化方法、技术、设计 11.2 新的发展与新的应用 11.2.1 方法与原理方面的新发展 11.2.2 应用方面的新动向 附录一 源程序代码 (1) 进退法 (2) 黄金分割法 (3) 坐标轮换法 (4) 共轭方向法 (5) 最优

<<优化设计导引>>

梯度法 (6) 共轭梯度法 (7) 变尺度法 (8) 罚函数内点法 (9) 增广乘子法 附录二 习题参考  
答案 参考文献

## 章节摘录

这里,  $x$  是一个  $n$  维向量, 称为设计向量或设计变量;  $f(x)$  称为目标函数; 使目标函数极小或极大, 就是使问题的性能指标为最优;  $g_i(x)$  和  $Z/f(x)$  为约束条件, 前者表示不等式约束, 后者表示等式约束;  $n$  为变量个数,  $m$  为约束个数 (不等式约束),  $s$  也为约束个数 (等式约束), 它们之间不需要有任何关系。

最优化方法或最优化设计的第一步是, 要叙述所研究的问题和建立该问题的数学模型, 其中包括列出目标函数和约束条件, 确定设计变量, 用函数、方程式和不等式描述说明所求的最优化问题。在这一步中, 认识目标、确定目标函数的数学表达式尤为重要。

为此, 先对最优化问题数学模型中的基本构成, 包括项目、内容及其数学模型的典型型式作一简单介绍。

数学模型的构成, 可以认为有 4 个基本要素, 即性能指标、设计变量、目标函数和约束条件; 也有认为是由设计变量、目标函数和约束条件 3 要素构成的观点。

性能指标对于一个待最优化的实际问题, 首先必须选择出它的性能指标并予以确定。

性能指标选定后, 相应的最优化问题才会有明确的目标和确定的结果。

指标不同, 结果当然不同。

因而, 所得的最优化结论是否符合实际, 是否可以采用, 首先就由性能指标选择得是否合理来决定。

例如, 要研发出一种新产品, 在特定条件下, 可以选择其质量方面的性能指标最好, 以便能迅速占领市场。

如果在质量相同 (与现有产品相比) 条件下, 可以选择开销最少、成本最低作为指标, 以便取得最大的利润。

但是, 如果要经营一个工厂企业, 只把开销支出最少作为指标, 而不太考虑质量和产量, 那么, 优化的结果只能是把工厂关闭掉才能达到开销支出的极小值为零。

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>