

<<机械优化设计>>

图书基本信息

书名：<<机械优化设计>>

13位ISBN编号：9787308008259

10位ISBN编号：7308008258

出版时间：1999-04

出版时间：浙江大学出版社

作者：陈秀宁

页数：217

字数：346000

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>

## <<机械优化设计>>

### 内容概要

本书共十章。

第一章至第三章阐述机械化设计的基本概念、数学模型和若干理论基础；第四章至第六章阐述单目标、连续变量常用优化设计方法的原理、迭代过程及算法框图；第七、八章分别介绍多目标函数和离散变量的优化设计方法；第九、十章进一步阐述优化设计数学模型建立及求解中的若干问题，通过实例介绍应用优化方法进行机械优化设计的过程。

书末附有习题和常用的优化设计程序，供读者进行作业练习和上机实践。

全书编写力求深入浅出，着眼于基本概念和实际应用。

本书用作高等工科院校机械类、近机类专业的教材和从事机械设计及其他工程设计的技术人员的参考书。

## &lt;&lt;机械优化设计&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第一章 引论

## 第二章 机械优化设计的基本要素及数学模型

## § 2-1 设计变量

## § 2-2 约束条件

## § 2-3 目标函数

## § 2-4 最优化问题的数学模型

## 第三章 优化设计问题的若干理论基础

## § 3-1 优化设计问题的几何意义

## 一、目标函数的等值面(线)

## 二、约束最优解和无约束最优解

## 三、局部最优解和全域最优解

## § 3-2 无约束目标函数的极值点存在条件

## 一、函数的极值与极值点

## 二、极值点存在的条件

## § 3-3 函数的凸性

## 一、凸集与非凸集

## 二、凸函数的定义

## 三、凸函数的基本性质

## 四、凸函数的判定

## 五、函数的凸性与局部极值及全域最优值之间的关系

## § 3-4 约束极值点存在条件

## § 3-5 最优化设计的数值计算迭代方法

## 一、迭代法的基本思想及其格式

## 二、迭代计算的终止准则

## 第四章 一维搜索的最优化方法

## § 4-1 概述

## § 4-2 初始搜索区间的确定

## § 4-3 黄金分割法

## 一、消去法的基本原理

## 二、“0.618”的由来

## 三、迭代过程及算法框图

## § 4-4 二次插值法

## 一、基本原理

## 二、迭代过程及算法框图

## 第五章 多变量无约束优化方法

## § 5-1 概述

## § 5-2 变量轮换法

## 一、变量轮换法的原理与计算方法

## 二、迭代过程及算法框图

## 三、效能特点

## § 5-3 原始共轭方向法

## 一、共轭方向的基本概念

## 二、共轭方向的原始构成

## 三、迭代过程及算法框图

## § 5-4 鲍威尔法

## &lt;&lt;机械优化设计&gt;&gt;

- 一、基本原理
- 二、迭代过程及算法框图
- § 5-5 梯度法
  - 一、基本原理
  - 二、迭代过程及算法框图
  - 三、效能特点
- § 5-6 牛顿法
  - 一、基本原理
  - 二、迭代过程及算法框图
  - 三、效能特点
- § 5-7 变尺度法
  - 一、变尺度法的基本思想
  - 二、构造变尺度矩阵 $A(k)$ 的基本要求
  - 三、DFP法变尺度矩阵递推公式
  - 四、DFP法迭代过程及算法框图
  - 五、DFP法的效能特点
  - 六、BFGS变尺度法
- 第六章 约束最优化方法
  - § 6-1 概述
  - § 6-2 约束随机方向搜索法
    - 一、基本原理
    - 二、初始点的选择
    - 三、随机搜索方向的产生
    - 四、迭代过程及算法框图
  - § 6-3 复合形法
    - 一、基本原理
    - 二、初始复合形的产生
    - 三、迭代过程及算法框图
  - § 6-4 惩罚函数法
    - 一、基本原理
    - 二、外点惩罚函数法
    - 三、内点惩罚函数法
    - 四、混合型惩罚函数法
- 第七章 多目标函数的优化设计方法
  - § 7-1 概述
  - § 7-2 统一目标函数法
    - 一、线性加权组合法
    - 二、目标规划法
    - 三、功效系数法
    - 四、乘除法
  - § 7-3 主要目标法
  - § 7-4 协调曲线法
- 第八章 离散变量的优化设计方法
  - § 8-1 离散变量优化的若干基本概念
    - 一、离散设计空间和离散值域
    - 二、非均匀离散变量和连续变量的均匀离散化处理
    - 三、离散最优解

## &lt;&lt;机械优化设计&gt;&gt;

## § 8-2 凑整解法与网格法

## 一、凑整解法

## 二、网格法

## § 8-3 离散复合形法

## 一、初始离散复合形的产生

## 二、约束条件的处理

## 三、离散一维搜索

## 四、离散复合形算法的终止准则

## 五、重构复合形

## 六、离散复合形法的迭代过程及算法框图

## 第九章 有关优化设计的数学模型及其求解中的几个问题

## § 9-1 设计变量的选取

## § 9-2 目标函数的建立

## § 9-3 约束条件的确定

## § 9-4 数学模型的尺度变换

## 一、设计变量的尺度变换

## 二、目标函数的尺度变换

## 三、约束条件的尺度变换

## § 9-5 数据表和线图的处理

## § 9-6 最优化方法的选择及其应用程序

## § 9-7 计算结果的分析与处理

## 第十章 最优化方法在机械设计中的应用

## § 10-1 概述

## § 10-2 轮式车辆前轮转向梯形四杆机构的优化设计

## § 10-3 最小体积二级圆柱齿轮减速器的优化设计

## § 10-4 套筒滚子链传动的优化设计

## § 10-5 盘式制动器的优化设计

## § 10-6 四杆机构再现预定轨迹的优化设计

## 思考题与习题

## 附录一 常用优化方法参考程序

## 附录二 在VB中适用的优化设计参考程序

## 附录三 机构轨迹优化实例程序应用实践

## 主要参考文献

## &lt;&lt;机械优化设计&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：机械优化设计是将机械工程设计问题转化为最优化问题，然后选择适当的最优化方法，利用电子计算机从满足要求的可行设计方案中自动寻找实现预期目标的最优设计方案。

这里我们将先介绍最优化问题的提出及其最基本的概念，转而进一步阐述机械优化设计的意义。

无论做任何一件工作，人们总希望在一切可能的方案中选择一个最好的方案，这就是最优化问题。

它是人们在长期生产实践和理论研究中一直不断探索的一个课题。

现举两个简单的最优化实例来引出和说明优化设计问题。

引例1—2如图1—2所示，在对称人字架顶端作用一个 $P=294300\text{N}$ 的静载荷，人字架跨度 $B=1520\text{mm}$ ，人字架杆件为壁厚 $T=2.5\text{mm}$ 的空心圆管，材料的弹性模量 $E=2.119 \times 10^5 \text{MPa}$ ，许用压应力

$[\sigma]=690\text{MPa}$ 。

设计要求满足强度条件和稳定性条件，以变量参数 $D$ 和 $H$ 分别作为横坐标与纵坐标，图上每一个点（一组 $D$ 、 $H$ 值）相应代表一个设计方案。

按上述限制条件作出曲线 $g_1(D, H)=0$ 和 $g_2(D, H)=0$ 分别代表强度和稳定性约束曲线， $g_3(D, H)=0$ 和 $g_4(D, H)=0$ 表示变量参数 $D$ 的边界约束曲线， $g_5(D, H)=0$ 和 $g_6(D, H)=0$ 表示变量参数 $H$ 的边界约束曲线。

这些约束曲线所包围的区域（在标有阴影线里侧）即为设计方案的可行域。

可行域内任一点（包括全部边界上的点）均满足所有约束条件，称为可行点。

任一可行点都代表满足设计要求的一个可行方案。

由人字架总体积 $V$ 的计算公式表明 $V$ 为 $D$ 、 $H$ 的函数 $V=f(D, H)$ ，给定一系列函数确定值 $V_1, V_2, V_3, \dots$ （图中 $V_1=327694\text{mm}^3, V_2=545812\text{mm}^3, V_3=767993\text{mm}^3, \dots$ ）作出一系列相应的体积函数等值线，这一系列体积函数等值线可反映该人字架体积变化规律。

优化设计的目的就是在可行域中寻找人字架用料最省（即 $V$ 最小）的一个可行设计点，现直观地由图进行分析，可知这一点为强度约束线 $g_1(D, H)=0$ 和稳定性约束线 $g_2(D, H)=0$ 的交点 $X^*$ 。

图解可得 $X^*$ 点相应的 $D=47.7\text{mm}$ ， $H=513.1\text{mm}$ ，使人字架用料最省（体积 $V_{\min}=694711.5\text{mm}^3$ ），这就是所求的最优方案。

<<机械优化设计>>

编辑推荐

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>