

<<现代设计方法实用教程>>

图书基本信息

书名：<<现代设计方法实用教程>>

13位ISBN编号：9787302200796

10位ISBN编号：7302200793

出版时间：2009-7

出版时间：清华大学出版社

作者：孙新民，张秋玲，丁洪生 编著

页数：191

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>

<<现代设计方法实用教程>>

内容概要

书介绍了工程设计中已获得广泛应用且较为成熟的4种常用现代设计方法。它们是最优化设计、可靠性设计、有限元法和动态设计。该书从实用角度阐述了这些方法的基本概念、基本理论和基本方法。

学习本书旨在培养读者了解、熟悉、掌握现代设计方法的基本知识，为应用现代设计方法解决工程设计问题奠定基础。

本书可作为高等工科院校本科生的教材，也可作为工程设计人员的学习参考书。

<<现代设计方法实用教程>>

书籍目录

第1章 绪论

- 1.1 现代设计方法概述
- 1.2 本教材研究的主要内容
- 1.3 本教程的目的及先修课程

第2章 最优化设计

- 2.1 概述
- 2.2 最优化设计的数学模型
 - 2.2.1 最优化数学模型的一般形式
 - 2.2.2 最优化数学模型的3个基本要素
 - 2.2.3 求解最优化数学模型的下降数值迭代法
- 2.3 最优化方法的数学基础
 - 2.3.1 多维函数的偏导数与梯度
 - 2.3.2 多维函数的泰勒展开式
 - 2.3.3 多维函数的极小点存在条件
 - 2.3.4 局部极小点与全域极小点
- 2.4 一维搜索方法
 - 2.4.1 概述
 - 2.4.2 确定初始区间的进退法
 - 2.4.3 黄金分割法
 - 2.4.4 二次插值法
- 2.5 无约束最优化方法
 - 2.5.1 概述
 - 2.5.2 坐标轮换法
 - 2.5.3 鲍威尔的共轭方向法
 - 2.5.4 梯度法
 - 2.5.5 牛顿法
 - 2.5.6 变尺度法
- 2.6 约束最优化方法
 - 2.6.1 概述
 - 2.6.2 直接法
 - 2.6.3 间接法
- 2.7 最优化设计应注意的若干问题
 - 2.7.1 优化设计问题的建模
 - 2.7.2 优化计算结果的分析及处理
 - 2.7.3 优化数学模型的计算机求解

2.8 小结

习题

第3章 可靠性设计

- 3.1 概述
 - 3.1.1 可靠性的基本概念及特点
 - 3.1.2 可靠性设计的常用指标
 - 3.1.3 可靠性设计常用的分布函数
- 3.2 可靠性设计原理
 - 3.2.1 应力-强度干涉模型
 - 3.2.2 应力和强度均服从正态分布时的可靠度计算

<<现代设计方法实用教程>>

3.2.3 应力和强度均服从对数正态分布时的可靠度计算

3.2.4 应力和强度均服从指数分布时的可靠度计算

3.2.5 蒙特卡罗法简介

3.2.6 零部件参数漂移的可靠性分析

3.3 零部件的可靠性设计

3.3.1 零部件静强度的可靠性设计

3.3.2 零部件疲劳强度的可靠性设计

3.4 系统的可靠性设计

3.4.1 系统的可靠性预测

3.4.2 系统的可靠性分配

3.4.3 故障树分析法在系统设计中的应用

3.5 小结

习题

第4章 有限元法

4.1 概述

4.1.1 有限元的基本思想

4.1.2 有限元法在工程中的应用

4.1.3 有限元法求解问题的基本步骤

4.2 平面刚架的有限元法

4.2.1 结构的离散化

4.2.2 单元刚度矩阵的建立

4.2.3 求总体刚度矩阵

4.2.4 位移的求解

4.3 弹性力学平面问题的有限元法

4.3.1 弹性力学的基本方程

4.3.2 单元刚度矩阵的建立

4.3.3 总体刚度矩阵的集成

4.3.4 总体刚度方程的求解

4.3.5 弹性力学平面问题有限元分析需要注意的问题

4.4 其他常用单元的刚度矩阵

4.4.1 三棱圆环单元的刚度矩阵

4.4.2 等参数单元的刚度矩阵

4.5 小结

习题

第5章 动态设计

5.1 概述

5.2 有限元建模法

5.2.1 平面连杆机构的弹性动力分析

5.2.2 弹性力学平面问题的动力分析

5.3 传递矩阵建模法

5.3.1 轴系扭转振动分析

5.3.2 轴系横向振动分析

5.4 试验建模法

5.4.1 机械阻抗与频率响应函数

5.4.2 振动系统频率响应的图示法

5.4.3 传递函数测量的模态分析

5.4.4 不同激励方式的选择

<<现代设计方法实用教程>>

5.4.5 实模态和复模态的参数识别

5.5 小结

习题

附录A

参考文献

章节摘录

第1章 绪论 1.1 现代设计方法概述 现代设计方法是以研究产品设计为对象的科学。它以电子计算机为工具,运用工程设计的新理论和新方法,使计算结果达到精确化和最优化,使设计过程实现高效化和自动化。

现代设计方法是传统设计方法的延伸和发展,是人们把相关科学技术综合应用于设计领域的产物,它使传统设计方法发生了质的变化。

现代设计方法与传统设计方法相比,主要完成了以下几个方面转变: (1) 产品设计目标的最优化; (2) 产品结构分析的定量精确化; (3) 产品质量分析的可靠性; (4) 产品工况分析的动态化; (5) 产品设计过程的高效化和自动化。

在利用传统设计方法设计产品时,通常是先根据设计目标,在调查分析的基础上,参照同类或近类产品,通过估算、经验类比或简单试验确定设计方案,然后根据初始设计的设计参数对零部件各项性能指标要求进行计算,校核各项性能参数是否满足要求,如果不完全满足,则凭借设计者的经验或主观判断对有关参数进行修改和计算,直到满足要求为止,从而获得可行的设计方案。

而现代设计方法中的优化设计方法是先根据产品的设计目标和性能要求构造数学模型,然后应用数学规划理论和数值计算方法,借助计算机进行求解计算,从而获得具有最优化技术经济效果的最优设计方案。

在产品的质量分析中,虽然传统设计方法能用安全系数法做出零部件不发生破坏(失效)的计算,但是当零部件的几何尺寸、工作应力、强度等参数具有较大的离散性时,因为这种方法未考虑零部件的失效概率,所以即使安全系数大于1也可能发生失效。

因此,传统设计方法的安全系数法不能定量给出产品质量的可靠性预测。

而现代设计方法中的可靠性设计法,根据实际情况,把零部件或整机的各种性能参数(具有离散性的参数)均视为随机变量,应用概率论建造数理统计模型并进行分析计算,这样即可定量做出零部件或整机的可靠性预测。

在产品的结构分析中,传统设计方法虽然能对结构简单的零部件,利用材料力学和弹性力学的计算公式做出近似的计算,但是对复杂结构的零部件或整机却只能进行定性或类比的估算。

而现代设计方法在传统设计方法的基础上引入了有限元方法,依靠计算机不但能对结构简单的零部件做出更为精确的计算,而且也能对结构复杂的零部件或整机进行较为精确的计算。

<<现代设计方法实用教程>>

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>