

<<核能动力装置设计与优化原理>>

图书基本信息

书名：<<核能动力装置设计与优化原理>>

13位ISBN编号：9787811338430

10位ISBN编号：7811338432

出版时间：2010-1

出版时间：哈尔滨工程大学出版社

作者：贾宝山，俞冀阳，彭敏俊 编著

页数：295

字数：400000

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>

## <<核能动力装置设计与优化原理>>

### 内容概要

本书介绍了核能动力装置的设计原理和优化原理，分析对象涉及到反应堆堆芯、稳压器、蒸汽发生器、汽轮机、冷凝器等装置中的所有关键设备。

全书共分8

章，在概括描述核能动力装置性能特点、应用领域、发展趋势、类型特点、系统和设备的基础上，介绍了设计和优化的一般步骤和系统优化参数的确定方法；介绍了核反应堆堆芯、装置中的热力和动力设备的设计和分析模型；介绍了多种优化算法及其特点；然后以压水堆型核能动力装置为分析对象，分别给出了蒸汽发生器和反应堆压力容器两个单个设备优化和核能动力装置全系统总体优化的案例。

《核能动力装置设计与优化原理》内容涵盖专业面宽、综合性强、特色突出，适合作为高等院校核能科学与工程、核能与能源工程、核反应堆工程与安全等核科学与核技术类专业研究生和高年级本科生专业课教材。

同时，本书也可作为从事核电站、舰船或航天核动力装置设计、优化、运行、管理和评价工作的专业技术人员培训教材和专业参考书。

# <<核能动力装置设计与优化原理>>

## 书籍目录

### 第1章 核能动力装置概述

- 1.1 核能动力装置的性能特点
- 1.2 可移动核动力的应用领域
- 1.3 可移动核动力技术的最新发展趋势
- 1.4 固定式核能动力的最新发展趋势

思考题与习题

### 第2章 核动力装置的系统与设备

- 2.1 核动力装置功能及原理
- 2.2 典型的核动力堆型
- 2.3 压水堆核动力装置的系统组成
- 2.4 核能系统的关键设备

思考题与习题

### 第3章 核能动力装置优化综述

- 3.1 优化对象的仿真模拟
- 3.2 工程优化理论概述
- 3.3 核能动力装置的优化设计
- 3.4 核能动力装置参数优化概述
- 3.5 设备外部参数和总体优化系统参数的确定

思考题与习题

### 第4章 核反应堆堆芯设计与建模分析

- 4.1 核反应堆堆芯设计综述
- 4.2 堆芯方案耦合设计的计算流程
- 4.3 堆芯主要设计参数的确定
- 4.4 堆芯中子物理学设计与建模分析
- 4.5 堆芯热工水力学设计与建模分析

思考题与习题

### 第5章 热力和动力设备设计与建模分析

- 5.1 蒸汽发生器的设计与动态模型
- 5.2 稳压器的设计与瞬态分析模型
- 5.3 主冷却剂泵的动态数学模型
- 5.4 蒸汽轮机的动态数学模型
- 5.5 冷凝器的热工设计与瞬态分析模型
- 5.6 系统和其他部件的动态数学模型

思考题与习题

### 第6章 优化算法介绍及特点比较

- 6.1 优化算法概述
- 6.2 遗传算法
- 6.3 其他优化算法简介
- 6.4 联合算法的应用

思考题与习题

### 第7章 单个设备优化

- 7.1 蒸汽发生器部件优化
- 7.2 反应堆压力容器部件优化

思考题与习题

### 第8章 核动力装置的系统总体优化

## <<核能动力装置设计与优化原理>>

8.1 概述

8.2 系统优化参数的分析和选取

8.3 系统优化的数学模型

8.4 系统效率计算的简化处理

8.5 全系统优化——优化程序和结果

8.6 程序使用说明

思考题与习题

参考文献

## &lt;&lt;核能动力装置设计与优化原理&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：目前，最优化技术不仅已经成功地应用于建筑结构、化工、冶金、铁路、航空、造船、机床、汽车、自动控制、电力以及电机等工程设计领域，而且也应用于经济规划、经济管理等社会科学领域，并且都已取得了令人瞩目的成果。

由于核能动力装置的复杂性，如何将最优化技术应用于核能动力装置设计领域，仍然具有一定的挑战性。

3.2.1 优化设计的数学基础 关于优化设计，其数学基础就是最优化方法，我们先给出一个最优化方法的一般定义。

最优化方法是用数学的结果和计算机数值计算的方法去寻找一个最佳的方案，而不必列举和计算所有可能的方案。

这里所谓的最佳往往表现为一个目标函数在满足一定约束条件下的极大或极小。

因此，为了把最优化方法应用于具体的工程问题，必须定义被优化系统的性能指标和约束条件，必须选择能够代表优化因素的变量，写出表示各变量之间关系的数学物理模型。

这就是工程最优化的建模过程。

问题的建模通常是最优化技术的关键，很大程度上来说，建模是一门艺术，需要大量的技巧，应该在实践和应用中培养和锻炼这门艺术。

本书将结合核能动力装置设计的实例，探讨建模的详细过程。

下面先来讨论一下建模的几个要素，首先是性能指标。

给定一个我们需要最优化的问题，首先就要选择一个性能指标。

例如，一艘潜艇从甲地驶往乙地，可供选择的路线很多，航行的方式也各不相同，选什么样的航行方案为好呢？

这就是一个确定性能指标的问题，指标可以是耗费能量最少，或是航行时间最短；也可以要求安全性最好。

更常见的则是要求某个综合指标最好。

在某些工程应用中，通常选择经济指标，当然这个经济指标也有相当多的选择：总投资最少，年耗费最少，年净利润最高，耗费利润比最低，等等。

在核能动力装置设计中，性能指标大多是一些技术因素，如最少制造时间，最小质量，最好机动性，最少能耗，最高精度，等等。

无论选择什么样的性能指标，最优化总是指选择的系统有最小或最大的性能指标。

一般情况下，在指标确定了之后，相应的优化问题就有了确定的结果。

指标不同，结果就可能不同。

因此所得的优化结果是否符合实际，是否可以采用，首先就由指标是否选得合理来决定。

有时会由于指标选得不合理而导致荒唐的结果。

举个简单的例子，在经营一个工厂的时候，如果我们把开销最少作为指标，而不考虑产量，那么优化的结果只能是把工厂关掉，因为只有关掉，工厂才能达到开销的极小值，显然这不是任何人需要的结果。

指标的选择方法是多种多样的，指标选得好坏，直接关系到所得结论是否合理可行。

为了选好指标，就需要认真研究分析被优化对象的特征与约束条件，往往还需要同从事被优化对象操作使用人员合作，获得相关的经验。

对于多目标的综合优化问题，可以首先选择一个指标作为基本的指标，而把其他指标作为辅助指标。基本指标作为最优化性能的度量，辅助指标可以化成可接受的最大或最小限制，把它当作问题的约束条件，或者采用不同程度加权的办法予以处理。

性能指标也称为目标，描述性能指标的函数也称为目标函数。

建模的第二个关键因素是选择独立变量（或自由变量）。

在选择独立变量时下列几点需要考虑。

首先，要区分变量中哪些是可以自由变化的，哪些是由外部条件决定不能自由变化的。

## <<核能动力装置设计与优化原理>>

而且要区分系统参量中哪些是已经由设计固定的，哪些是受外部和不可控变量影响的。

其次，建模时应包括所有影响系统的重要变量。

包络所有的独立变量就会使模型包络所有的可能方案，而遗漏某个独立变量可能导致得到的方案是次优解，而不是最优解。

再次，选择变量时应分清主次。

应考虑所有的关键独立变量，这无疑是重要的，但也不要把次要的、琐碎的细节都考虑进去，那样会使自由度过多，问题过于复杂而无法求解。

例如系统中有许多设备：压力管道、泵、阀门、热交换器等，我们不必考虑某些标准设备的详情和模型，选择独立变量的重要原则是只选择那些对系统性能指标影响很大的变量。

但是如何确定谁的影响大谁的影响小，需要工程经验和初步的优化分析相结合进行仔细分析。

<<核能动力装置设计与优化原理>>

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>