

<<核反应堆工程设计>>

图书基本信息

书名：<<核反应堆工程设计>>

13位ISBN编号：9787502218034

10位ISBN编号：7502218033

出版时间：1997-12

出版时间：原子能出版社

作者：邬国伟

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>

## <<核反应堆工程设计>>

### 内容概要

#### 内容简介

本书介绍了核反应堆工程设计的基础理论和分析计算方法。

全书共分四篇，内容包括动力反应堆类型及

堆用材料的介绍、堆物理与辐射屏蔽计算、热工水力分析、核容器和燃料元件设计等。

本书可作为高等学校核

工程、核能与能源工程专业的教材，也可供核能设计、制造、运行、管理人员参考。

# <<核反应堆工程设计>>

## 书籍目录

### 目录

#### 第一篇 核反应堆总论

##### 前言

##### 第一章 绪论

###### 1.1 概述

###### 1.2 动力反应堆的类型

###### 1.2.1 水冷堆

###### 1.2.2 气冷堆

###### 1.2.3 快中子增殖堆

###### 1.3 动力反应堆的发展趋势

###### 1.4 动力反应堆各系统的功能

###### 1.5 动力反应堆设计法规、标准和质量保证

###### 1.6 设计步骤和主参数选择

##### 思考题

##### 习题

##### 参考文献

#### 第二章 反应堆材料

##### 2.1 材料的辐照效应

##### 2.2 核燃料

##### 2.3 慢化剂材料

##### 2.4 冷却剂材料

##### 2.5 结构材料

##### 2.6 控制材料

##### 思考题

##### 习题

##### 参考文献

#### 第二篇 反应堆物理和屏蔽设计

#### 第三章 反应堆物理

##### 3.1 概述

##### 3.2 链式反应和裂变能

##### 3.3 分群扩散方程的建立

##### 3.4 中子能谱和群常数

##### 3.5 分群扩散理论本征值问题的解

##### 3.6 一维分群扩散方程的数值解

###### 3.6.1 一维差分方程的推导

###### 3.6.2 一维差分方程的求解

##### 3.7 多维分群扩散方程的数值解

###### 3.7.1 多维差分方程的推导

###### 3.7.2 多维差分方程的求解

##### 3.8 堆芯功率分布

###### 3.8.1 均匀裸堆内的功率分布

###### 3.8.2 影响功率分布的因素

###### 3.8.3 热流密度核热点因子和焓升核热通道因子

##### 3.9 堆芯燃耗和中毒

###### 3.9.1 燃耗分析

## <<核反应堆工程设计>>

3.9.2 裂变产物的中毒

3.9.3 转换与增殖

3.10 反应性系数

3.10.1 反应性温度系数

3.10.2 其他反应性系数

3.11 反应性控制

3.11.1 反应性控制的任務、方法和要求

3.11.2 控制棒

3.11.3 化学补偿和固体可燃毒物

3.12 堆内燃料管理

3.13 核反应堆动力学

思考题

习题

参考文献

第四章 反应堆辐射屏蔽

4.1 概述

4.2 射线与物质的相互作用

4.2.1 射线与物质相互作用的主要过程

4.2.2 截面与衰减系数

4.3 中子与物质的相互作用

4.3.1 中子与物质的相互作用

4.3.2 快中子分出截面法

4.4 辐射单位和辐射防护标准

4.4.1 辐射单位

4.4.2 辐射防护标准

4.4.3 外照射剂量

4.5 反应堆及其主回路系统的辐射源

4.5.1 堆内中子和 射线源

4.5.2 主回路中的放射性

4.5.3 停堆后堆芯内裂变产物衰变 射线

4.6 核电厂辐射屏蔽

4.6.1 一次屏蔽

4.6.2 二次屏蔽

4.6.3 辅助系统屏蔽

4.6.4 工艺运输屏蔽

4.7 射线屏蔽计算

4.7.1 窄束辐射的衰减

4.7.2 宽束辐射的衰减

4.7.3 各向同性点源

4.7.4 用点核积分法作非点源屏蔽计算

4.7.5 有自吸收的分布源

4.8 中子屏蔽计算

4.9 反应堆屏蔽设计

4.9.1 屏蔽材料

4.9.2 反应堆屏蔽设计概要

思考题

习题

## <<核反应堆工程设计>>

### 参考文献

#### 第三篇 热工水力设计

#### 第五章 堆内热量的产生与传输

##### 5.1 堆内热量的产生

###### 5.1.1 堆芯内热源的空间分布

###### 5.1.2 反应堆结构部件和慢化剂内的释热

###### 5.1.3 停堆后的释热

##### 5.2 燃料元件的径向导热

###### 5.2.1 燃料芯块内的温度分布

###### 5.2.2 燃料热导率

###### 5.2.3 燃料芯块与包壳之间的间隙热传导

###### 5.2.4 包壳中的温度降

##### 5.3 燃料元件包壳表面到冷却剂的传热

###### 5.3.1 单相对流传热系数

###### 5.3.2 两相流的传热系数

##### 5.4 沿冷却剂通道的输热

##### 5.5 燃料元件及冷却剂的轴向温度分布

### 思考题

### 习题

### 参考文献

#### 第六章 流体动力学

##### 6.1 单相流的压降

###### 6.1.1 等截面直通道的流动压降

###### 6.1.2 局部压降

##### 6.2 两相流的压降

###### 6.2.1 两相等截面直通道的流动压降

###### 6.2.2 局部压降

##### 6.3 流量计算

###### 6.3.1 封闭回路中的流动压降

###### 6.3.2 强制循环流量

###### 6.3.3 自然循环流量

##### 6.4 流量分配

###### 6.4.1 概述

###### 6.4.2 并联闭式通道的流量分配计算

##### 6.5 流动不稳定性

###### 6.5.1 水动力不稳定性

###### 6.5.2 并联通道不稳定性

###### 6.5.3 流型不稳定性

###### 6.5.4 动力学不稳定性

###### 6.5.5 热振荡

### 思考题

### 习题

### 参考文献

#### 第七章 反应堆稳态热工设计

##### 7.1 概述

##### 7.2 热通道因子和热点因子

###### 7.2.1 热通道因子和热点因子的定义

## <<核反应堆工程设计>>

7.2.2工程热点因子和工程热通道因子的计算

7.2.3降低 $F_q$ 和 $F_H$ 的方法

7.3流动沸腾的临界热流密度 $q_{DNB}$ 与最小烧毁比MDNBR

7.3.1流动沸腾的临界热流密度

7.3.2影响临界热流密度的因素

7.3.3最小偏离泡核沸腾比 ( MDNBR )

7.4单通道模型

7.5子通道模型

7.6蒸汽发生器内的传热

7.6.1一回路热工参数

7.6.2蒸汽发生器内温度随总焓的变化

7.6.3蒸汽发生器内热量的传输

7.6.4冷却剂流量与工质流量之间的关系

思考题

习题

参考文献

第四篇 机械设计

第八章 压水堆本体结构

8.1堆芯结构

8.1.1燃料组件

8.1.2控制棒组件

8.1.3可燃毒物组件

8.1.4阻力塞组件

8.1.5中子源组件

8.2堆内构件

8.2.1吊篮部件

8.2.2压紧部件

8.2.3堆内测量装置

8.3反应堆压力容器

8.4控制棒驱动机构

思考题

参考文献

第九章 应力分析原理

9.1载荷和应力

9.2应力和应变

9.3延性和脆性

9.4热应力

9.5疲劳破坏

9.6蠕变

9.7应力腐蚀

9.8材料的失效形式

9.9构件含裂纹时的断裂判据

思考题

参考文献

第十章 核容器设计

10.1应力分类和评定准则

10.1.1应力分类

## <<核反应堆工程设计>>

- 10.1.2应力评定准则
- 10.2薄壁容器的应力分析和强度设计
  - 10.2.1薄壁容器的应力分析
  - 10.2.2薄壁容器的强度设计
- 10.3厚壁圆筒的应力分析和强度设计
  - 10.3.1厚壁圆筒的应力分析
  - 10.3.2厚壁圆筒的强度设计
- 10.4圆柱壳与封头连接时的边界效应
- 10.5厚壁圆筒中的热应力
- 10.6强度校核
- 10.7中子辐照对反应堆容器的影响
- 10.8开孔补强设计
- 10.9法兰设计
  - 10.9.1垫圈
  - 10.9.2螺栓设计
  - 10.9.3法兰尺寸的初步设计
- 10.10保温层设计

思考题

习题

参考文献

### 第十一章 燃料元件设计

- 11.1设计准则
- 11.2燃料元件材料、尺寸的选择
  - 11.2.1燃料
  - 11.2.2包壳
  - 11.2.3燃料元件
- 11.3计算步骤
  - 11.3.1燃料和包壳条件随时间的变化
  - 11.3.2计算方法

思考题

习题

参考文献

<<核反应堆工程设计>>

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>