

# 对流传热优化的场协同理论



[对流传热优化的场协同理论\\_下载链接1](#)

著者:

出版者:科学出版社

出版时间:2010-1

装帧:精装

isbn:9787030262745

《对流传热优化的场协同理论》从理论、技术和应用三方面系统介绍了对流传热优化的场协同概念和方法，可供能源、动力、航空航天、化工、石油、机械、电子等领域的科技人员参考，也可作为大专院校工程热物理、热能工程、空调、制冷等相关专业本科生和研究生的教材。当今气候暖化和世界性的能源短缺，迫切要求发展可再生能源和提高能源利用效率。

各种能源的利用中有80%需通过热量的传递和转化，因此传热过程特别是对流传热过程的强化与优化，对节能减排具有十分重要的意义。与现有半经验性的传热强化理论与技术不同，《对流传热优化的场协同理论》从流场与温度场配合的角度阐明对流传热的物理机制，系统论述了对流传热的场协同强化与优化理论，它不仅能统一认识现有各种传热强化技术的物理本质，而且能开发系列的高效节能技术。《对流传热优化的场协同理论》汇集了作者多年的研究成果，第1章介绍对流传热的基础知识，第2、3章介绍对流传热场协同的基本概念、场协同方程及对流传热过程优化的焐耗散极值原理，第4、5章为基于场协同理论发展的高效节能传热元件和换热器优化的场协同理论，第6~8章分别介绍周期性脉冲对流传热、热磁对流传热以及对流传质过程的场协同分析。

作者介绍:

目录: 目录

前言

主要符号

第1章 对流传热基础知识

1.1 热传导

1.1.1 傅里叶导热定律

1.1.2 热导率与导热机理

1.1.3 导热问题的数学描述

1.1.4 稳态导热

1.1.5 非稳态导热

1.2 对流传热

1.2.1 牛顿冷却定律

1.2.2 对流传热问题的控制方程组

1.2.3 边界层型对流传热问题的控制方程组

1.2.4 圆管内层流对流传热

1.2.5 对流传热的准则关系式

1.2.6 自然对流传热

1.3 对流传热过程与热交换器

1.3.1 传热过程

1.3.2 热交换器的设计方法

1.4 对流传热过程的强化与控制

1.5 关于传热学的两点思考

1.5.1 关于热阻概念的讨论

1.5.2 传热学与热力学的差别

1.6 小结

参考文献

第2章 对流传热优化的场协同理论

2.1 对流传热的物理机制

2.1.1 对流传热是有流体运动时的导热

2.1.2 对流传热控制和强化的途径

2.1.3 对流传热的几个特殊例子

2.1.4 对流传热的物理机制

2.2 对流传热优化的场协同理论

2.2.1 对流传热问题的场分析

- 2.2.2 对流传热的场协同
- 2.3 场协同理论的应用
  - 2.3.1 现有对流传热现象的分析和讨论
  - 2.3.2 发展系列的传热强化新方法和新技术
- 2.4 换热器中的场协同理论
  - 2.4.1 换热器优化的场协同理论
  - 2.4.2 场协同理论在换热器优化中的应用
- 2.5 小结
- 参考文献
- 第3章 管内对流传热的场协同方程及其应用
  - 3.1 焓与焓耗散
    - 3.1.1 焓的定义及其物理意义
    - 3.1.2 焓的耗散
  - 3.2 焓耗散极值原理
  - 3.3 导热问题的优化
    - 3.3.1 体点散热问题
    - 3.3.2 导热优化的温度梯度均匀化原则
    - 3.3.3 体点问题的数值优化
  - 3.4 焓耗散极值原理与最小熵产原理的比较
    - 3.4.1 对称体点散热问题
    - 3.4.2 非对称体点散热问题
    - 3.4.3 熵产最小的热导率分布优化方程
    - 3.4.4 基于最小熵产原理和焓耗散极值原理的优化结果比较
  - 3.5 管内层流对流传热的场协同方程
  - 3.6 速度场优化的实例分析
    - 3.6.1 矩形腔内层流对流传热的最优速度场
    - 3.6.2 管内层流对流传热的最优速度场
  - 3.7 纵向涡对管内层流流阻和换热影响的分析
    - 3.7.1 纵向涡对管内层流流阻的影响
    - 3.7.2 纵向涡对管内层流换热的影响
  - 3.8 湍流对流传热的场协同方程
    - 3.8.1 湍流换热的场协同关系式
    - 3.8.2 湍流对流传热的场协同方程
    - 3.8.3 平行平板间湍流泊肃叶流换热的优化速度场
  - 3.9 微肋管强化湍流换热的机理分析
    - 3.9.1 微肋管简介
    - 3.9.2 微肋管的流动与换热性能
  - 3.10 小结
  - 参考文献
- 第4章 基于场协同理论的传热强化技术
  - 4.1 纵向涡传热强化技术简介
  - 4.2 交叉缩放椭圆换热管
    - 4.2.1 交叉缩放椭圆管简介
    - 4.2.2 交叉缩放椭圆换热管管内对流传热的数值分析
    - 4.2.3 交叉缩放椭圆换热管管内对流传热的实验
  - 4.3 不连续双斜向内肋管
    - 4.3.1 不连续双斜向内肋管简介
    - 4.3.2 不连续双斜向内肋管对流传热性能的数值计算
    - 4.3.3 不连续双斜向内肋管性能的实验结果
  - 4.4 交叉缩放椭圆管和不连续双斜内肋管的综合性能评价
    - 4.4.1 单相对流传热强化评价准则
    - 4.4.2 典型换热管换热和阻力的关联式
    - 4.4.3 各种强化管综合性能的评价与比较
  - 4.5 不连续交叉肋板片

- 4.5.1 常用板片简介
- 4.5.2 不连续交叉肋板片
- 4.5.3 不连续交叉肋板片间对流传热的数值分析
- 4.5.4 不连续交叉肋板片间流动与换热的实验
- 4.6 急扩加速流缩放管
- 4.7 强化换热翅片
- 4.8 纤毛肋强化传热管
- 4.9 小结
- 参考文献

## 第5章 换热器优化的场协同理论与应用

- 5.1 换热器优化的场协同理论
  - 5.1.1 换热器中的场协同概念与场协同数
  - 5.1.2 几种典型换热器的场协同数
  - 5.1.3 换热器优化的场协同理论
  - 5.1.4 多股流换热器中冷热流体温度场的协同
- 5.2 换热器场协同理论的证明
  - 5.2.1 换热器中的焓耗散
  - 5.2.2 换热器场协同理论的证明
- 5.3 对数平均温差与局部温差的关系
- 5.4 逆流换热器场协同的改善方法
- 5.5 顺流换热器场协同的改善方法
- 5.6 叉流换热器场协同的改善方法
  - 5.6.1 改善叉流换热器场协同的变面积分布方法
  - 5.6.2 改善逆向叉流换热器场协同的方法
- 5.7 汽水热交换器场协同的改善方法
- 5.8 小结
- 参考文献

## 第6章 周期性脉冲对流传热的场协同分析

- 6.1 脉冲对流传热简介
- 6.2 周期性脉冲对流传热的场协同关系式
  - 6.2.1 外掠平板周期性脉冲对流传热的场协同关系式
  - 6.2.2 平行平板通道内周期性脉冲对流传热的场协同关系式
  - 6.2.3 圆管内周期性脉冲对流传热的场协同关系式
  - 6.2.4 流体绕流振动圆柱对流传热的场协同关系式
- 6.3 平行平板通道内脉冲对流传热
  - 6.3.1 平行平板通道内脉冲流动的速度分布
  - 6.3.2 平行平板通道内脉冲流动的温度分布
- 6.4 平行平板通道内脉冲对流传热数值模拟
  - 6.4.1 等热流边界问题
  - 6.4.2 等壁温边界问题
- 6.5 圆管内层流脉冲对流传热
  - 6.5.1 管内层流脉冲流动的速度分布
  - 6.5.2 管内层流脉冲流动的温度分布
  - 6.5.3 圆管内层流脉冲对流传热的数值模拟
  - 6.5.4 带内环肋圆管层流脉冲对流传热数值分析
- 6.6 流体低速绕流振动圆柱对流传热的数值分析
  - 6.6.1 计算模型与参数
  - 6.6.2 计算结果
- .....

6.7 小结

参考文献

## 第7章 热磁对流传热的场协同分析

- 7.1 热磁对流研究简介
- 7.2 物质的磁性

7.3 磁场力和磁浮升力

7.4 梯度磁场作用下对流传热的控制方程

7.5 理想梯度磁场作用下封闭腔内的自然对流传热

7.6 磁致纯导热和磁致Benard对流

7.7 理想梯度磁场作用下的地面微重力流动与换热

7.8 梯度磁场作用下的封闭腔内自然对流传热

7.9 四极磁场作用下的自然对流

7.10 四极磁场作用下矩形通道内对流传热

7.11 小结

参考文献

第8章 对流传质过程的场协同理论及其应用

8.1 对流传质中的场协同

8.2 传质过程的不可逆性及最小作用量

8.3 质量积耗散极值原理

8.4 光催化反应器的性能优化

8.5 空间站实验舱通风排污过程优化

8.6 小结

参考文献

• • • • •

(收起)

[对流传热优化的场协同理论\\_下载链接1\\_](#)

标签

科研

电气

深刻

学术

评论

-----  
[对流传热优化的场协同理论\\_下载链接1\\_](#)

# 书评

-----  
[对流传热优化的场协同理论 下载链接1](#)