

# 《热流过程的数学模型和数值模拟》

## 图书基本信息

书名：《热流过程的数学模型和数值模拟》

13位ISBN编号：9787118078190

10位ISBN编号：7118078190

出版时间：2012-3

出版社：国防工业出版社

页数：270

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《热流过程的数学模型和数值模拟》

## 内容概要

描述自然界和工业过程热流现象的基本理论主要是流动理论、湍流理论、多相流理论、传热理论和燃烧理论。《热流过程的数学模型和数值模拟》主要集中于数学模型上，注重热物理现象的数学描述。

《热流过程的数学模型和数值模拟》分两个部分，第一部分是流动、湍流、两相流、传热燃烧的基本数学模型，第二部分是以外加场作用下复杂热物理问题的数学模型和数值模拟，如流场和声场耦合、特殊材料下热流过程、复杂化学反应过程等。《热流过程的数学模型和数值模拟》对可吸入颗粒声波脱除、汽车尾气余热利用、声波制冷压缩机、多孔介质燃烧等问题进行了细致的研究。

## 书籍目录

### 第一部分 基本模型

#### 第1章 黏性不可压缩流体的数学模型

- 1.1 几个基本公式
- 1.2 流动的基本方程组
- 1.3 黏性不可压缩流体绕圆球运动模型
- 1.4 黏性不可压缩流体边界层方程

#### 第2章 湍流流动的标准k- $\epsilon$ 模型

- 2.1 湍流运动的基本方程
- 2.2 k方程
- 2.3  $\epsilon$ 方程
- 2.4 标准k- $\epsilon$ 模型的通用形式
- 2.5 初始条件和边界条件

#### 第3章 气体湍流燃烧模型

- 3.1 能量输运方程
- 3.2 化学反应组分平衡方程和能量输运方程
- 3.3 湍流中的组分平均方程和能量平均方程
- 3.4 湍流扩散燃烧模型(k- $\epsilon$ -g模型)
- 3.5 湍流预混火焰燃烧速率模型(旋涡破碎ebu模型)
- 3.6 湍流燃烧关联矩

#### 第4章 两相流颗粒轨道模型

- 4.1 单颗粒拉格朗日运动方程
- 4.2 两相耦合求解问题
- 4.3 颗粒模型中湍流脉动速度的处理
- 4.4 颗粒特性和颗粒源项的统计方法
- 4.5 网格时间确定问题

#### 参考文献

#### 第5章 两相流pdf模型

### 第二部分 多场复杂模型

#### 第6章 重整化群强旋转代数应力模型

#### 第7章 多孔介质热电材料传热模型及数值模拟

#### 第8章 多孔介质燃烧的数学模型及数值模拟

#### 第9章 室内颗粒污染物数学模型及其数值模拟

#### 第10章 声波团聚数学模型及其数值模拟

#### 第11章 rijke管中的热声现象的数值模拟研究

#### 第12章 声波制冷过程的数值模拟

#### 附录 曲线坐标系中场

版权页：插图：第7章 多孔介质热电材料传热模型及数值模拟 7.1 汽车尾气热电材料多孔介质发电的综述 汽车是人们生活中一个不可缺少的工具，其能耗也比较大。汽车尾气排出的余热占汽车发动机产生的能量比例大约为30%~40%，汽车尾气的温度也比较高，怠速时汽车排气管出口温度为450左右，等速时出口温度在500~600，高负荷运转的情况下可以达到750左右。根据热电效应，可以利用汽车尾气排气管内的余热进行发电，从而使尾气余热转化为电能。温差发电就是利用特殊的材料将温差能转化为电能，这种特殊的材料叫做热电材料，热电转换材料具有三个基本效应：Seebeck效应（热电第一效应），Pehier效应（热电第二效应），Thomson效应（热电第三效应）。热电效应是热和电之间传输的耦合效应，基于这种观点，热电能量转换可以通过热电装置来实现。利用热电材料的Seebeck效应由热能发电，相反，利用材料的Pelier效应实现热电制冷。温差电材料的研究开始于20世纪50年代，比较成熟的热电材料是Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>/Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>、PbTe、SiGe、BiSb、B—FeSi<sub>2</sub>等。Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>/Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>适用于室温附近，一般在200以下，在半导体制冷器件方面有广泛的应用。PbTe适用于400K~800K，在600K~700K温区，主要用于温差电源。SiGe适用于700K以上的高温，是当前主要使用的高温热电材料。—FeSi<sub>2</sub>半导体作为一种热电材料，是目前热电材料的研究热点之一，其原料丰富，价格低，在高温下抗氧化性好，化学性能稳定而受到人们普遍关注。从能量转换效率来看，温差电的发电效率远远低于传统的发电效率。但是其拥有无传动部件、零噪声、易于小型化、稳定性能好、耐久使用等优点，在很多不是以能量转换效率为主要因素的应用场合，温差电器件是不可取代。如今，温差电在许多领域都有广泛的应用。一般情况下，汽车的结构紧凑，排气量小，发动机余热的回收相对于大型工业设备余热回收难度很大。燃油中60%左右的能量没有得到利用，其中一部分以余热的形式排放到大气中，造成了巨大的经济损失和严重的环境污染。20世纪70年代以来，一些国外学者提出了采用温差发电器件（Thermoelectric—Generator，TEG）来解决上述问题。由于温差发电机完全没有转动部件，因此可靠性很好，稳定性高，使用寿命长。

# 《热流过程的数学模型和数值模拟》

## 编辑推荐

《热流过程的数学模型和数值模拟》可供从事流体力学、应用数学、工程热物理、热能工程、化学工程、核能工程、航空工程、水利工程等工作的科研和工程技术人员及高等院校有关专业的师生参考。

# 《热流过程的数学模型和数值模拟》

## 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:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)