

<<偏微分方程理论与方法>>

图书基本信息

书名：<<偏微分方程理论与方法>>

13位ISBN编号：9787030319319

10位ISBN编号：7030319311

出版时间：2011-8

出版时间：科学出版社

作者：马天

页数：582

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>

## <<偏微分方程理论与方法>>

### 内容概要

《偏微分方程理论与方法》(作者马天)是一部关于偏微分方程理论与方法的专著,本专著共有六章,第一章系统地介绍了经典的线性偏微分理论,第二章较详细地介绍了泛函分析的拓扑度理论,变分原理,线性算子半群理论及Banach空间上的动力系统理论,后四章主要是作者的工作,它们包括非线性椭圆及完全非线性椭圆边值问题存在性与正则性;退化椭圆及非负特征形式方程边值问题;非线性耗散型演化方程全局存在性及正则性;双曲型波方程及量子Hamilton系统以及耗散结构演化方程动力学,本书特点是强调数学的统一性、普适性以及简单性,同时也强调方程与自然的联系。

《偏微分方程理论与方法》适合于从事数学、物理、大气海洋物理等方面的科研、教学人员及研究生,大学高年级本科生学习与参考。

## &lt;&lt;偏微分方程理论与方法&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 偏微分方程基本知识

- 1.1 概况性介绍
  - 1.1.1 偏微分方程的科学意义
  - 1.1.2 一些重要的方程类型
  - 1.1.3 主要问题与方法
- 1.2 Sobolev空间
  - 1.2.1 一些重要的函数空间
  - 1.2.2 Hölder不等式
  - 1.2.3 Sobolev嵌入
  - 1.2.4 Rellich—Kondrachov紧嵌入定理
  - 1.2.5 迹定理
  - 1.2.6 内插不等式
- 1.3 线性椭圆方程的基本理论
  - 1.3.1 椭圆方程与弱解
  - 1.3.2 Garding不等式
  - 1.3.3 Lax—Milgram定理与弱解存在性
  - 1.3.4 Fredholm二择一定理
  - 1.3.5 弱解的正则性
- 1.4 线性微分算子的正则性估计
  - 1.4.1 极值原理
  - 1.4.2 Schauder理论
  - 1.4.3 理论
  - 1.4.4 一般线性椭圆微分算子的ADN理论
  - 1.4.5 弱解的模估计
  - 1.4.6 Harnack不等式
  - 1.4.7 De Giorgi—Nash的Hölder模估计
- 1.5 评注

## 第2章 非线性泛函分析基础

- 2.1 Brouwer拓扑度与指标公式
  - 2.1.1 引言
  - 2.1.2 Sard定理
  - 2.1.3 边界环绕数与奇点的指标
  - 2.1.4 Brouwer拓扑度
  - 2.1.5 拓扑度的基本性质
  - 2.1.6 流形上向量场边界环绕数与奇点指标的公式
- 2.2 Leray—Schauder度理论
  - 2.2.1 动机与背景介绍
  - 2.2.2 Leray—Schauder度
  - 2.2.3 连续性方法
  - 2.2.4 孤立奇点指标公式
- 2.3 变分原理
  - 2.3.1 泛函的极小值问题
  - 2.3.2 变分算子与微分方程的关系
  - 2.3.3 极小值点的存在性
  - 2.3.4 约束条件下的极小值

## &lt;&lt;偏微分方程理论与方法&gt;&gt;

- 2.3.5 线性对称紧算子特征值问题
  - 2.3.6 泛函的鞍点与极大极小方法
  - 2.4 算子半群理论
    - 2.4.1 一般介绍
    - 2.4.2 Hille—Yosida定理
    - 2.4.3 Hilbert空间中的强连续半群
    - 2.4.4 保守系统生成 $u$ 算子群的Stone定理
    - 2.4.5 解析半群的作用与意义
    - 2.4.6 扇形算子与解析半群
    - 2.4.7 指数算子与分数次空间
    - 2.4.8 偏微分方程中的算子半群
  - 2.5 Banach空间上的动力系统
    - 2.5.1 基本概念
    - 2.5.2 耗散动力系统与吸引子
    - 2.5.3 非一致紧条件的全局吸引子
    - 2.5.4 梯度流
  - 2.6 评注
- 第3章 非线性椭圆及非负特征形式方程
- 3.1 非线性内积算子理论
    - 3.1.1 偏微分方程的抽象算子形式
    - 3.1.2 单调算子理论
    - 3.1.3 弱连续算子的锐角原理
    - 3.1.4 非线性算子的连续性方法
  - 3.2 非线性椭圆方程
    - 3.2.1 预备知识
    - 3.2.2 非线性椭圆方程的强解
    - 3.2.3 拟线性方程的弱解
    - 3.2.4 二阶拟线性方程古典解经典结果
  - 3.3 二阶非线性椭圆方程组
    - 3.3.1 方程组的正则性问题
    - 3.3.2 正则性估计定理
    - 3.3.3 拟线性方程组的弱解
    - 3.3.4 非线性方程组的正则解
  - 3.4 一类完全非线性椭圆方程的强解
    - 3.4.1 基本概念与引理
    - 3.4.2 强解存在性
    - 3.4.3 强解
    - 3.4.4 完全非线性方程的经典问题与结果
  - 3.5 二阶退化椭圆Keldys—Fichera边值问题
    - 3.5.1 退化问题的背景以及边界条件
    - 3.5.2 拟线性问题弱解存在性
    - 3.5.3 模估计
    - 3.5.4 正则性定理
    - 3.5.5 内部正则性
  - 3.6 非负特征形式方程的边值问题
    - 3.6.1 高阶方程边界条件的建立
    - 3.6.2 所建边值问题的合理性

## &lt;&lt;偏微分方程理论与方法&gt;&gt;

3.6.3 非线性边值问题的存在性

3.6.4 弱解的正则性

3.7评注

## 第4章 非线性抛物型及耗散结构演化方程

4.1 非线性算子方程全局存在性与正则性

4.1.1 基本概念与引理

4.1.2 弱连续算子方程的理论( )

4.1.3 弱连续算子方程的理论( )

4.1.4 强制弱连续算子方程

4.1.5 具有单调结构的算子方程

4.2 算子方程全局解的进一步正则性

4.2.1 半线性方程解的表达式

4.2.2 迭代方法的正则性理论

4.2.3 变分结构方程解的一致有界性

4.2.4 正则性迭代提升程序的运作方法

4.3 非线性抛物方程(组)全局弱解与正则性

4.3.1 两个嵌入引理

4.3.2 拟线性抛物方程

4.3.4 非线性抛物方程组

4.3.4 退化抛物方程初边值问题

4.4 一类完全非线性抛物方程全局强解

4.4.1 第一初边值问题的全局存在性

4.4.2 第二初边值问题的全局正则解

4.4.3 强解的一致有界性

4.4.4 进一步正则性

4.5 Navier—Stokes方程

4.5.1 Leray分解与弱解形式

4.5.2 稳态Navier—Stokes方程

4.5.3 演化的Navier—Stokes方程

4.5.4 二维方程解的正则性与唯一性

4.5.5 三维方程的正则性与唯一性问题

4.6 物理平衡相变的动力学方程

4.6.1 平衡相变动力学统一模型

4.6.2 PVT系统

4.6.3 铁磁系统

4.6.4 多元体的相分离

4.6.5 超导体的Ginzbur—Landau方程

4.6.6 液态的超流性

4.6.7 的超流性相变

4.6.8 混合相分离与相变

4.7评注

## 第5章 双曲型波方程及量子Hamilton系统

5.1 波算子方程理论

5.1.1 抽象非线性波方程

5.1.2 带强阻尼项的双曲波方程

5.1.3 波方程解的表达式

5.1.4 解的正则性与唯一性

## &lt;&lt;偏微分方程理论与方法&gt;&gt;

- 5.2 非线性波方程全局存在性与正则性
  - 5.2.1 弹性连续介质中振动波的一般模型
  - 5.2.2 非线性波方程全局弱存在性与唯一性
  - 5.2.3 带非线性梯度项方程的存在性与正则性
  - 5.2.4 平板与梁振动方程
  - 5.2.5 完全非线性及拟线性强阻尼波方程
- 5.3 量子Hamilton系统
  - 5.3.1 量子物理的普适性动力学原理
  - 5.3.2 无穷维Hamilton系统
  - 5.3.3 线性量子系统
  - 5.3.4 解的表达式
  - 5.3.5 Bose . Einstein凝聚(BEC)
  - 5.3.6 旋量BEC的Gross—Pitauevskii方程
- 5.4 守恒系统动力学
  - 5.4.1 物理世界的动力学普遍原理
  - 5.4.2 Lagrange系统的Noether定理
  - 5.4.3 Hamilton系统的守恒量
  - 5.4.4  $U(1)$ 规范不变性与周期解的对应
- 5.5 评注

## 第6章 耗散型非线性演化方程动力学

- 6.1 算子方程全局吸引子理论
  - 6.1.1 一般算子方程全局吸引子存在性
  - 6.1.2 具阻尼波算子方程全局吸引子
  - 6.1.3 梯度流吸引子整体拓扑结构
  - 6.1.4 全局吸引子的正则性
- 6.2 一些物理系统的 $C^1$ 全局吸引子
  - 6.2.1 反应扩散方程
  - 6.2.2 流体动力学方程
  - 6.2.3 二元系统的Cahn—Hilliard方程
  - 6.2.4 超导体系统整体解及全局吸引子
- 6.3 大气环流系统的Lorenz吸引子
  - 6.3.1 大气环流方程与Lorenz模型
  - 6.3.2 首次相变
  - 6.3.3 二次相变及其跳跃性
  - 6.3.4 Lorenz系统跃迁定理的物理意义
  - 6.3.5 全局吸引子拓扑结构
  - 6.3.6 非平衡耗散系统的混沌状态
- 6.4 赤道大气环流与厄尔尼诺动力学
  - 6.4.1 Walker环流与厄尔尼诺(ENSO)现象
  - 6.4.2 赤道环流动力学方程
  - 6.4.3 理想条件下的Walker环流
  - 6.4.4 临界温度和对流尺度
  - 6.4.5 自然条件下的动力学理论
  - 6.4.6 厄尔尼诺亚稳态震荡理论
- 6.5 海洋热盐大环流动力学理论
  - 6.5.1 海洋全球性大环流
  - 6.5.2 热盐环流动力学方程

<<偏微分方程理论与方法>>

6.5.3 经典模型的环流动力学理论

6.5.4 对流尺度修正模型动力学理论

6.5.5 地球海洋热盐大环流物理结论

6.6 评注

参考文献

## &lt;&lt;偏微分方程理论与方法&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：对于非线性演化方程来讲，存在性与正则性问题只能起到理论基础的作用，而真正能帮助我们理解自然，架起数学与其他科学之间桥梁的是微分方程的动力学理论，全局吸引子理论是具有耗散结构非线性演化方程动力学理论的基础，也是动力学整体结构的一个重要组成部分，它对于用全局性眼光来审视数学与自然之间关联，来发现、理解和欣赏数学与自然有机融合在一起的美是必不可少的知识环节，作者在整个这一节的安排既有知识结构的考虑，同时也希望读者能够从最后两小节中体会数学是如何与自然有机交汇在一起的，同时也了解到数学在非线性物理现象中并不仅仅是工具和语言作用，更主要的是它是自然奥秘的信息载体。

<<偏微分方程理论与方法>>

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>