

图书基本信息

书名：<<两相湍流流动PDF理论与数值模拟>>

13位ISBN编号：9787030211422

10位ISBN编号：7030211421

出版时间：2008-4

出版时间：科学出版社

作者：徐江荣，周俊虎 著

页数：197

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>

## <<两相湍流流动PDF理论与数值模拟>>

### 内容概要

两相湍流概率密度函数 (PDF) 理论是湍流两相流理论的一个分支。

本书介绍两相湍流PDF理论所需要的数学物理知识和近20年发展起来的各种两相湍流PDF模型, 特别给出了各种模型的数学方法; 主要阐述利用色噪声理论对两相湍流PDF模型的研究结果, 提出了色噪声小参数近似方法、扩维方法和统一色噪声方法的两相湍流PDF模型, 并利用湍流关联特性, 对比研究了湍流各向同性和各向异性的不同结果; 阐述了高维PDF输运方程的“有限分析/颗粒”计算方法, 使用色噪声两相湍流PDF模型和“有限分析/颗粒”计算方法对典型两相流动进行了数值模拟研究。

本书可供从事流体力学、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。

## 作者简介

徐江荣，1966年4月出生，浙江富阳人。

现任杭州电子科技大学理学院院长，博士，教授。

应用数学专业硕士生导师，研究方向：应用偏微分方程、科学与工程中的数值模拟。

1988年7月毕业于杭州师范学院（现杭州师范大学），获理学学士学位。

1990年9月考入南京理工大学流体力学专业攻读硕士学位，1993年毕业，获硕士学位。

1996年9月考入浙江大学工程热物理攻读博士学位，1999年6月毕业，并获博士学位。

2000年1月至2000年12月为浙江大学热能工程研究所访问学者，为浙江大学工程任物理专业兼职硕士生导师。

2001年被评为杭州电子科技大学中青年学术骨干。

主要从事两相流动、传热及燃烧理论与数值模拟，偏微分方程数值解及其应用等方面的研究工作。

先后参加过多项国家自然科学基金等研究工作，目前主持研究项目有电科院预研基金，教育部重点实验室合作项目、教育厅科技计划项目等。

在两相流动、传热及燃烧理论与数值模拟取得了一定的研究成果。

在学术刊物及会议上发表论文40余篇，其中有多篇被EI收录，另有数篇获得浙江省自然科学优秀论文二等奖或三等奖。

## 书籍目录

前言	第1章 绪论	参考文献	第2章 PDF理论的数理基础	2.1 刘维方程	2.2 全同性粒子系的降维——BBGKY方法	2.3 马尔可夫过程	2.3.1 联合概率分布	2.3.2 随时间变化的随机变量	2.3.3 马尔可夫过程	2.4 朗之万方程	2.5 Fokker-Planck方程	2.5.1 Kramers-Moyal展开	2.5.2 由朗之万方程推导Fokker-Planck方程	2.6 统计值的计算公式	2.7 从PDF输运方程到宏观矩模型	2.7.1 由PDF输运方程推导一阶矩	2.7.2 颗粒雷诺应力方程的推导	2.7.3 三阶矩方程及三阶矩代数方程的推导	2.7.4 二阶矩代数方程	参考文献	第3章 湍流两相流PDF理论	3.1 两相平均刘维方程	3.2 DIA和1HDI方法	3.2.1 DIA和1HDI方法	3.2.2 宏观矩模型	3.3 1HDI和泛函变分的结合	3.3.1 Furutsu-Novikov-Donsker公式	3.3.2 1HDI和泛函变分的结合	3.3.3 非等温两相流的应用	3.4 泛函变分方法(1)	3.4.1 PDF输运方程封闭的泛函变分方法	3.4.2 颗粒相二阶矩模型	3.5 泛函变分方法(2)	3.5.1 PDF输运方程封闭的泛函变分方法	3.5.2 颗粒相二阶矩模型	3.5.3 颗粒轨道所见流体湍流时间标尺的计算	3.6 van Kampen方法	3.6.1 van Kampen累积扩张法	3.6.2 气固两相流中的应用	3.6.3 气液两相流中的应用	3.7 Fokker-Planck方程的降维方法	3.7.1 相空间变量以外的变量的降维	3.7.2 两相湍流颗粒PDF输运方程	3.7.3 PDF方程的封闭	3.8 两相流PDF理论主要方程的统一形式	3.8.1 PDF输运方程的对比	3.8.2 矩方程的对比	参考文献	第4章 色噪声湍流两相流理论	4.1 湍流色噪声	4.1.1 白噪声和色噪声	4.1.2 湍流的串级过程	4.1.3 湍流的噪声 $f^{-1}$ 特性	4.2 具有 $F^{-1}$ 色噪声特征的湍流	4.2.1 一种具有自相似特性的函数	4.2.2 具有 $F^{-1}$ 色噪声特征的湍流脉动频率谱	4.2.3 湍流脉动特征频率	4.3 具有 $F^{-1}$ 色噪声特征随机颗粒轨道模型的数值模拟	4.3.1 特征频率—频谱随机颗粒群轨道模型	4.3.2 颗粒湍流扩散的数值模拟	4.4 一维色噪声系统的两种处理方法	4.4.1 一维色噪声系统扩维方法	4.4.2 一维统一色噪声方法	4.5 两相湍流 $F^{-2}$ 色噪声扩维方法	.....	第5章 湍流两相流PDF方程的求解	第6章 工程两相流动的数值模拟	参考文献
----	--------	------	----------------	----------	------------------------	------------	--------------	------------------	--------------	-----------	---------------------	-----------------------	-------------------------------	--------------	--------------------	---------------------	-------------------	------------------------	---------------	------	----------------	--------------	----------------	------------------	-------------	------------------	---------------------------------	--------------------	-----------------	---------------	------------------------	----------------	---------------	------------------------	----------------	-------------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-----------------	--------------------------	---------------------	---------------------	----------------	-----------------------	------------------	--------------	------	----------------	-----------	---------------	---------------	-------------------------	--------------------------	--------------------	---------------------------------	----------------	------------------------------------	------------------------	-------------------	--------------------	-------------------	-----------------	---------------------------	-------	-------------------	-----------------	------

## 章节摘录

第1章 绪论两相流动现象广泛地存在于自然界和工业过程中,如风沙、大气污染、泥石流、流体机械、热能工程、化工过程、除尘装置、管道输送等。

用理论和数值模拟的方法对上述现象进行预测是相关科技工作者的研究目标。

尽管两相流是古老的话题,但由于湍流和湍流-颗粒相互作用这些难题,两相流的研究仍具有挑战性。

概率密度函数(probability density function, PDF)两相湍流理论是两相流理论的一个分支,用PDF来研究两相湍流,其原因有以下三方面: PDF方法是介于微观层次和宏观层次之间的一种描述方法,物理学中称为随机层次,当不可能也没有必要对随机力的细节作全面了解时,随机层次的处理是一种有效的方法,可以获得比宏观模型(矩模型)更多的信息; 其研究方法起源于分子动力论,是统计物理学的基础理论之一,有很强的基础性和可靠性; PDF输运方程是连接两相流Lagrangian方法和Eulerian方法的纽带,可以用PDF方法证明Lagrangian方法和Eulerian方法的关系,而且可以证明PDF统计平均与雷诺平均所得到的结果十分接近〔1〕。

但PDF方法仍存在一些具有挑战性的基本问题。

因此,研究和发展两相流PDF湍流模型对推进两相流理论的发展和有效工程数值模拟有重要意义。

根据PDF相空间变量的不同,PDF湍流模型大致可分为以下三类:第一类是欧拉系中建立瞬时量和脉动量两相速度PDF,由此建立的K-E-PDF和DSM-PDF模型,周力行〔1〕对近年来的理论创新和数值模拟应用做了详尽的总结。

第二类是在拉氏体系中建立PDF输运方程,运用流体微团拉氏方程和颗粒运动方程来建立流体微团速度-颗粒速度-坐标联合PDF输运方程〔2~5〕。

徐一和周力行〔6〕的模型及柳朝辉等〔7〕和赵海波等〔8〕的研究也采用了相同的思想。

第三类方法也是在拉氏体系中建立PDF方程,仅从颗粒运动方程出发,建立颗粒速度-坐标联合PDF方程〔9~24〕,其关键问题是处理湍流和颗粒之间的相互作用,可以用多种数学方法来处理这种相互作用。

对于后两类两相流PDF方法,建立PDF输运方程的方法见表1.1。

编辑推荐

《两相湍流流动PDF理论与数值模拟》可供从事流体力学、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。

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>