

<<燃烧与燃烧室>>

图书基本信息

书名：<<燃烧与燃烧室>>

13位ISBN编号：9787811248951

10位ISBN编号：7811248956

出版时间：2009-9

出版时间：林宇震、樊未军、许全宏、等北京航空航天大学出版社 (2009-09出版)

作者：林宇震等著

页数：375

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>

<<燃烧与燃烧室>>

前言

如果以德国学者Jost于1938年编写第一本燃烧学教材开始算起,燃烧理论的教学至今已有80年。

在这期间,燃烧理论系统不断完善,有关燃烧的新技术不断发展。

由于其涉及的深度与广度的不断加强,目前在绝大多数大学中,都开始进行不同层次的有关燃烧理论与技术研究的的教学活动。

北京航空航天大学的燃烧与燃烧室教学也是如此。

借助于教育部的教学改革运动,我们一直在思考,如何为本科生、研究生、博士生等不同层次的教学对象,构建一个能很好地结合燃烧理论与航空燃气轮机燃烧室,以及其他各种新技术国防动力装置燃烧室的合理的燃烧教学体系。

我们的基本思路是:在本科生教学阶段,重点放在理论性、准确性、易读性等基础知识方面;而在研究生以后的教学阶段,再注重先进性、完备性、专题性等问题。

鉴于本教材的教学对象为本科生,因此,在编写时特别注意与先修课程的无缝衔接(易读性)、前人研究的成熟结论(准确性)及各章节内容的内在联系(理论性)。

为了很好地做到这3点,我们组织北京航空航天大学能源与动力工程学院从事燃烧与燃烧室教学和研究的几乎所有学者成立了写作班子,参考了美国大学有关燃烧学的8本主要教材(在Bor

·man&Ragland的教材中有专门介绍),以及有关燃气轮机燃烧室的5本主要专著。

当然,考虑到国情,我们也参考了国内燃烧学大师编写的近20本教材和专著。

与美国工程院院士、国际燃烧协会前主席、美国Princeton大学教授、我校名誉教授C.K. Law的观点不谋而合的是,我们都认为,燃烧学主要涉及两个基础学科:化学动力学及流体动力学。

因此,本书在编写时,将燃烧流动的控制方程组放在了第2章进行介绍,试图从中引出后面的各章节内容;而把化学热力学与动力学的的内容放在了紧跟其后的第3章进行介绍。

随后根据燃料种类,在后续各章节逐步展开介绍气体燃料燃烧(包括扩散燃烧、预混燃烧、爆震燃烧、着火与熄火等)、液体燃料燃烧(包括单滴蒸发与燃烧、液雾形成机理)、航空燃气轮机燃烧室(包括主燃烧室概述、工作特性、加力燃烧室、燃烧室污染排放机理及低污染燃烧室等)等知识。

为便于学生掌握所学内容,各章节都给出了大量习题(这在国内外几乎所有燃烧教材中都是最完整和全面的)。

为便于进行各章节习题计算,附表中还比较详细地给出了各种物性参数及美国JANAF数据表。

书中所用所有符号都在目录后面的符号表中给出。

<<燃烧与燃烧室>>

内容概要

《燃烧与燃烧室》针对航空燃气轮机燃烧及燃烧室教学，内容包括燃烧学基础及燃气轮机燃烧室两大部分。

其中基础部分以动态流动（气体动力学）和燃烧反应化学（热力学及动力学）为两大基础，推演出相关章节，涉及燃烧流动控制方程组、燃烧热力学、燃烧反应动力学、气体燃料扩散燃烧、层流及湍流预混火焰、爆震燃烧、非定常燃烧（包括着火、熄火、火焰稳定等）、液体燃料燃烧、液体燃料雾化、燃气轮机燃烧室概述及工作特性、加力燃烧室、燃烧污染排放机理及控制等。

《燃烧与燃烧室》详细参考了美国大学生所使用的标准燃烧学教材（8本）及燃气轮机燃烧室专著（4本），并结合了20多部国内燃烧学及燃烧室研究专家的教材和专著，深入介绍了各章节内容的内在联系，较为详细地给出了JANAF参数表，提供了大量的例题，并附有非常丰富的习题。

《燃烧与燃烧室》重点放在讲清问题的来龙去脉，追求知识点的准确性、理论性及深入性，并不过于追求技术的先进性和完整性，以便读者容易阅读和理解。

因此，《燃烧与燃烧室》特别适合作为动力机械与工程热物理、航空宇航推进理论与工程、热能动力工程等专业的本科生教材，也可作为从事与燃烧、燃烧室以及燃气轮机等有关工作的工程技术人员及研究人员的参考书。

<<燃烧与燃烧室>>

书籍目录

第1章 绪论1.1 燃烧与燃烧室本质1.2 燃烧学的发展1.3 燃料的发展1.4 燃烧技术的发展1.5 权威学术文献与奖项1.6 本书各章节安排习题参考文献第2章 燃烧物理学基本方程2.1 引言2.2 多组分气体基本参量2.2.1 组分2.2.2 多组分气体基本参量的定义2.3 分子输运定律2.3.1. Newton(牛顿)粘性定律2.3.2 Fourier(傅里叶)导热定律2.3.3 Fick(费克)扩散定律2.4 基本守恒方程2.5 Zeldovich(泽尔多维奇)转换及广义Reynolds(雷诺)比拟2.5.1 Zeldovich转换2.5.2 广义Reynolds比拟2.6 Steran(斯蒂芬)流习题参考文献第3章 燃烧化学热力学与化学动力学基础3.1 燃烧化学热力学3.1.1 基本概念3.1.2 热力学第一定律在燃烧系统中的应用3.1.3 热力学第二定律在燃烧系统中的应用3.1.4 Gibbs(吉布斯)函数在燃烧系统中的应用3.2 燃烧化学动力学3.2.1 化学动力学基本规律3.2.2 燃烧反应速率理论习题参考文献第4章 气体燃料燃烧4.1 气体燃料的扩散燃烧4.1.1 圆形自由射流流体力学特征4.1.2 层流扩散火焰4.1.3 湍流扩散火焰4.1.4 扩散火焰的简化理论模型4.2 预混可燃气的层流燃烧4.2.1 火焰前沿的物理描述4.2.2 一维层流火焰传播基本方程4.2.3 一维层流火焰简化分析解4.2.4 一维层流火焰分区近似解4.2.5 层流火焰速度和厚度的影响因素4.2.6 层流火焰速度的测量4.3 预混可燃气的湍流燃烧4.3.1 湍流火焰的物理描述4.3.2 湍流预混火焰的结构4.3.3 湍流预混火焰理论4.3.4 湍流火焰的数值模拟4.3.5 湍流预混火焰的实验研究4.4 爆震燃烧4.4.1 一维燃烧波的基本关系式4.4.2 休贡纽曲线性质4.4.3 爆震波波速4.4.4 爆震波的结构4.4.5 缓燃—爆震转捩(DDT)过程习题参考文献第5章 着火、熄火及火焰稳定5.1 着火5.1.1 热自燃5.1.2 强迫着火(点燃)5.1.3 可燃性边界5.2 熄火5.2.1 系统状态参数的影响5.2.2 系统特征尺度的影响(淬熄距离)5.2.3 着火与熄火的差异5.3 火焰稳定5.3.1 低速气流下火焰稳定原理5.3.2 高速气流下火焰稳定习题参考文献第6章 液雾燃烧基础6.1 单滴蒸发过程分析6.2 单滴燃烧过程分析6.3 对流环境下的单滴蒸发和燃烧6.4 液滴群的蒸发燃烧6.5 热壁面上液滴的蒸发习题参考文献第7章 液雾形成原理7.1 液雾衡量参数7.1.1 液滴尺寸分布7.1.2 雾化细度7.1.3 雾化均匀性7.1.4 喷雾锥角7.2 液雾形成的基本过程7.2.1 二次雾化过程分析7.2.2 初始雾化现象观察7.3 液体圆柱自由射流的线性稳定性分析7.3.1 线性稳定性分析基本理论7.3.2 圆形射流初始雾化的线性分析7.4 其他雾化机理7.4.1 气泡雾化技术7.4.2 超声波雾化习题参考文献第8章 航空燃气涡轮发动机燃烧室概述8.1 燃烧室的作用8.2 燃烧室基本设计特点8.3 燃烧室结构和类型8.3.1 燃烧室典型结构8.3.2 燃烧室类型8.4 燃烧室的性能要求8.4.1 燃烧效率8.4.2 启动点火和高空再点火8.4.3 稳定工作范围8.4.4 总压损失8.4.5 容热强度8.4.6 出口温度分布8.4.7 排气污染8.4.8 耐久性8.4.9 燃烧不稳定性8.4.10 维护性习题参考文献第9章 航空燃气轮机主燃烧室工作特性第10章 燃气轮机加力燃烧室第11章 燃烧污染形成机理及低污染燃烧室附表1 常见燃料蒸气的导热系数、粘性系数及质量定压热容随温度变化的拟合公式附表2 常见燃料在标准状态(即25、1atm)下的燃烧性能参数(与静止空气恰当混合)附表3 常压下空气的物性参数附表4 常压下N₂及O₂的物性参数附表5 JANAF表节选附表6 常见碳氢燃料的单步反应速率参数

<<燃烧与燃烧室>>

章节摘录

插图：第2章 燃烧物理学基本方程2.1 引言 在现有的燃烧学教材中，有不少都将本章内容作为附录列在书后。

本书作者认为，虽然燃烧现象的本质是发光、发热的化学反应，但它完全不同于我们中学时代常见的试管内的化学反应。

其主要差别在于，一般试管内的化学反应研究的是静态反应，而燃烧反应的绝大多数氧化剂都是空气，因此，我们无法回避空气(甚至燃料本身)的运动特性。

换句话说，燃烧学所研究的问题应当包括动态流动以及静态燃烧反应两大部分，它们构成了燃烧学研究的两大基础。

本章先介绍描述动态燃烧流动的控制方程组，下一章再介绍描述静态燃烧反应的燃烧热力学与动力学。

本章的先修知识包括流体力学、气体动力学、热力学、传热学等。

对于这种带燃烧化学反应的流动系统，我们一般称为燃烧流动系统。

与流体力学、传热学等相似，我们必须首先建立能够准确描述燃烧流动的基本控制方程组。

不同的是，燃烧是燃料与氧化剂之间发生的一种激烈放热的化学反应。

因此，在燃烧流动过程中，必然涉及多种化学成分(通常称为多组分)和化学反应的存在。

在推导燃烧流动的基本控制方程组之前，有必要先复习一下多组分基本参量，以及在推导燃烧流动基本控制方程组时必须用到的三大输运定理。

<<燃烧与燃烧室>>

编辑推荐

《燃烧与燃烧室》：北京市高等教育精品教材立项项目

<<燃烧与燃烧室>>

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>