

<<气相爆轰动力学>>

图书基本信息

书名：<<气相爆轰动力学>>

13位ISBN编号：9787030342034

10位ISBN编号：7030342038

出版时间：2012-5

出版时间：科学出版社 科学出版社 (2012-05出版)

作者：张博，白春华 著

页数：248

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>

## <<气相爆轰动力学>>

### 内容概要

《气相爆轰动力学》较为系统地论述了气相爆轰动力学的主要理论方法与基本成果，内容涉及气相爆轰研究基础及现象、爆轰状态与爆轰波结构和直接起爆引起爆轰等基本问题。

全书共分：篇十章：第一篇概述气相爆轰理论基础、爆轰测试技术和可燃混合气体中爆轰现象；第二篇介绍爆轰接近极限时的传播机理与结构、爆轰胞格尺寸的测试技术与规律分析及爆轰临界直径；第三篇为高电压点火有效能量的测量及其特性、可燃混合气体直接起爆临界能量的规律和直接起爆临界能量的预测，本书着力阐述气相爆轰动力学实验和理论研究的新方法、新认识和新进展。

《气相爆轰动力学》可供安全科学与工程、矿业工程、兵器科学与技术以及空气动力学、工程热物理等学科的研究人员、工程技术人员、高校教师阅读，也可作为有关专业本科生和研究生的参考用书。

## &lt;&lt;气相爆轰动力学&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第1章 绪论参考文献第一篇 气相爆轰研究基础及现象第2章 气相爆轰理论基础2.1 爆轰波基本方程2.1.1 守恒方程2.1.2 爆轰反应方程2.1.3 爆轰产物状态方程2.2 爆轰基本模型2.2.1 CJ理论2.2.2 ZND模型2.3 爆轰波、爆燃波基本关系2.3.1 瑞利线和雨果尼奥曲线2.3.2 CJ解的性质讨论2.3.3 雨果尼奥关系讨论2.3.4 沿着雨果尼奥曲线熵的变化规律2.3.5 爆燃波的基本方程和关系2.4 强点源爆炸引起爆轰问题2.4.1 强点源爆炸波2.4.2 强点爆炸波衰减规律讨论2.4.3 爆炸波能量方程2.4.4 爆轰内核尺寸及临界起爆能量参考文献第3章 爆轰测试技术3.1 爆轰波压力信号采集3.1.1 压阻式传感器3.1.2 压电式传感器3.2 爆轰波到达时间测量3.2.1 离子探针3.2.2 光学探针3.2.3 光纤传感器3.2.4 冲击波探针3.3 爆轰反应图像捕捉3.3.1 烟熏技术3.3.2 纹影技术3.3.3 激光诱导荧光技术3.3.4 高速扫描成像技术参考文献第4章 可燃混合气体中爆轰现象4.1 爆轰波传播现象4.1.1 实验观察4.1.2 爆轰形成机理4.1.3 边界条件对爆轰的影响4.1.4 爆轰动态参数4.2 直接起爆引起爆轰现象4.2.1 直接起爆的方法4.2.2 临界起爆能量4.2.3 研究直接起爆面临的问题参考文献第二篇 爆轰状态与爆轰波结构第5章 爆轰接近极限时的传播机理与结构5.1 实验系统和方法5.1.1 实验装置5.1.2 点火系统5.1.3 混合气体的选择5.1.4 实验步骤5.1.5 实验技术与现象判断5.2 爆轰速度分析5.2.1 圆管内爆轰波速度5.2.2 环形管内爆轰波速度5.2.3 ZND诱导区长度分析5.3 爆轰结构分析5.3.1 爆轰极限内的胞格结构5.3.2 接近爆轰极限时的胞格结构5.3.3 接近爆轰极限时的螺旋爆轰结构5.4 超压分析5.4.1 爆轰极限内的爆轰波超压5.4.2 接近爆轰极限时的爆轰波超压5.4.3 爆轰极限之外的爆燃波超压参考文献第6章 爆轰胞格尺寸的测量与分析6.1 实验系统和方法6.1.1 混合气体的预混方法6.1.2 测试装置6.1.3 测试方法6.1.4 实验条件6.1.5 爆轰速度测量6.1.6 爆轰胞格尺寸的测量方法6.2 可燃混合气体的爆轰胞格6.2.1 燃料与氧气混合气体6.2.2 燃料与空气混合气体6.2.3 惰性气体稀释的混合气体6.3 爆轰胞格的规律分析6.3.1 初始压力的影响6.3.2 当量比的影响6.3.3 惰性气体稀释的影响6.4 胞格结构中的化学反应过程分析6.4.1 稳定胞格结构6.4.2 中度不稳定胞格结构6.4.3 极不稳定胞格结构6.5 爆轰胞格的预测6.5.1 拟合曲线法6.5.2 Ng模型6.5.3 特征参数法参考文献第7章 爆轰临界直径7.1 爆轰临界管径的纹影分析7.1.1 低临界和超临界管径爆轰时序图7.1.2 非稳定性和稳定性混合气体中爆轰临界管径7.2 实验系统和方法7.2.1 实验系统7.2.2 实验方法7.3 可燃混合气体的爆轰临界管径分析7.3.1 初始压力和临界管径7.3.2 当量比与临界管径7.3.3 惰性气体稀释浓度与临界管径7.4 临界管径与胞格尺寸的联系7.4.1 燃料与氧气和空气混合气体7.4.2 氩气稀释的混合气体7.5 爆轰临界管径的预测7.5.1 拟合法7.5.2 特征参数法参考文献第三篇 直接起爆引起爆轰第8章 高电压点火有效能量的测量及其特性8.1 实验装置和测试方法8.1.1 高电压点火系统8.1.2 电火花放电能量的计算8.1.3 爆炸波测量装置8.2 高电压点火产生的爆炸波特性讨论8.2.1 Hopkinson-Sachs标度定律8.2.2 可变能量爆炸性质8.3 1/4周期放电能量与直接起爆有效能量8.3.1 问题的提出——初始1/4周期放电能量是否等价于引起直接起爆的有效能量8.3.2 证明方法8.3.3 证明结论8.3.4 1/4周期放电能量与临界能量理论值和实验值比较参考文献第9章 可燃混合气体直接起爆临界能量的规律9.1 实验原理和方法9.1.1 实验系统9.1.2 点火能量确定9.1.3 临界起爆状态判断9.1.4 临界起爆能量确定9.2 可燃气体与氧气混合物直接起爆临界能量9.2.1 测试气体及初始条件9.2.2 初始条件对临界起爆能量的影响9.2.3 高浓度氩气稀释对临界能量的影响分析9.3 可燃气体与氧气混合物临界能量规律分析9.3.1 临界起爆能量的比例分析9.3.2 爆轰敏感度分析9.4 可燃气体和一氧化二氮混合物直接起爆临界能量及规律分析9.4.1 H<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>-Ar直接起爆临界能量9.4.2 C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O-Ar直接起爆临界能量参考文献第10章 直接起爆临界能量的预测10.1 临界起爆能量的预测方法和模型10.1.1 临界起爆能量拟合曲线法10.1.2 表面积能量模型10.1.3 活塞做功模型10.2 基于爆轰胞格预测临界起爆能量10.2.1 临界起爆能量与胞格尺寸的关系10.2.2 胞格拟合曲线法10.2.3 Ng模型法10.2.4 胞格特征参数法10.3 基于临界管径预测临界起爆能量10.3.1 临界起爆能量与临界管径的关系10.3.2 H<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>/空气混合气体10.3.3 C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O-Ar混合气体参考文献

## &lt;&lt;气相爆轰动力学&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：爆轰波理论方面的研究也伴随着爆轰的发现应运而生，Chapman和Jouguet提出定量预测可燃混合气体特性的理论。

1899年，Chapman首先提出可计算爆轰波速的理论，它将爆轰波面视为一道间断，波前气体跨越间断立即转化为高温产物。

1905年，Jouguet也独立提出了声速解理论，即爆轰波后的气流相对波面以声速运动。

实际上他们描述的都是跨波阵面守恒方程的解，但Jouguet从理论上解释了该解的物理必然性。

关于该问题的讨论以及此后逐步完善的相关理论就是Chapman-Jouguet理论（简称CJ理论）。

CJ理论能够很好地预测理想状况下爆轰波的传播现象，然而CJ理论完全忽视了爆轰的结构（也即爆轰波从反应物到产物的转变过程），因此它不能用于解释爆轰波的传播机理。

真实的爆轰波并非如一维稳定的CJ爆轰，约半个世纪前Fickett和Davis已经证明在爆炸性混合气体中的爆轰波具有自持性和不稳定性，并且为三维非固定的胞状结构。

20世纪40年代，由Zeldovich、von Neumann和Doring引入有限速率化学反应，将爆轰波面视为前导冲击波与波后反应区的组合结构，其中前导冲击波将波前气体压缩至较高的温度和密度，直接引发一定距离后的化学反应，反应释热又反过来支持前导冲击波前进。

这种层流爆轰波面结构被称为Zeldovich—Neumann—Doring模型，简称ZND模型。

虽然ZND模型仍是简单的层流结构，但是它已经包含了爆轰点火、传播、熄灭等机制，很多真实爆轰波现象在此基础之上能够得到一定的解释，如速度偏低（低于CJ速度）和临界爆轰直径问题。

爆轰波面结构受管壁黏性和热传导作用，热量和动量发生损失，因此自点火引发的爆轰波速有所降低，管径越小则壁面损失效应越为显著，当这种损失达到某种程度，冲击波减弱和反应速度降低形成恶性循环，爆轰波面将不可避免地发生前导冲击波和反应区分离以致爆轰熄灭。

然而，经典的一维爆轰理论并没有因此失去它们的价值，不管是一维还是多维的不稳定爆轰现象，它们在平均意义上仍然具有一维理论预测的相关特性。

经典CJ理论本质上并不否定波面的厚度，波面特征在平均意义上不随时间而改变，这可能正是CJ理论能够预测真实爆轰波速的原因所在。

但ZND模型单纯反应动力学控制下的层流波面结构显然已经不能描述多维爆轰波面的平均效果（如波面厚度和反应进度等），从而也难以正确给出多维爆轰现象的一些特征参数。

## <<气相爆轰动力学>>

### 编辑推荐

《气相爆轰动力学》在写作上很有特色，理论与实验紧密结合，基础和应用有机结合。在内容的论述上，理论概念清楚，实验方法严谨，两者相辅相成，易于读者领会和掌握。

《气相爆轰动力学》中内容既包含高水平的基础理论，也有创新的研究方法，凝聚了作者多年研究实践的认识、体会和成果。

相信读者从中不仅能获得有用的知识，还能得到关于科研方法的有益启示。

《气相爆轰动力学》可供安全科学与工程、矿业工程、兵器科学与技术以及空气动力学、工程热物理等学科的研究人员、工程技术人员、高校教师阅读，也可作为有关专业本科生和研究生的参考用书。

<<气相爆轰动力学>>

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>