第一图书网, tushu007.com

<<流体动力学程序引论>>

图书基本信息

内容概要

《应用力学教程：流体动力学程序引论》中包含了流体动力学程序的基础物理知识与基本内容，如离散方法、动力学（拉格朗日、欧拉和耦合方法）、高应变率下材料行为和失效模型等。

作者简介

书籍目录

第一章 材料和结构的动力学行为 1.1 引言 1.2 结构动力学问题 1.3 波传播问题 1.4 综合问题 1.5 小结 参考文献 第二章 波的传播与碰撞问题 2.1 引言 2.2 杆与板中波的传播 2.2.1 介质中的波动描述 2.2.2 碰撞杆中的波动描述 2.3 波动描述的不足 2.4 弯曲波 2.5 波的反射和透射 2.5.1 不连续截面和不同的材料 2.5.2 波在不连续截面中传播 2.5.3 层状介质 2.5.4 斜碰撞 2.6 动态断裂 2.7 小结 参考文献 第三章 固体中的冲击波 3.1 引言 3.2 单轴应变 3.3 波的传播 3.4 冲击加载下的守恒方程——Rankine-Hugoniot跳跃条件 3.5 Hugoniot方程 3.5.1 U-u平面 3.5.2 P-V平面 3.5.3 P-u平面 3.6 状态方程 3.6.1 Mie—Gruneisen状态方程 3.6.2 Tillotson状态方程 3.6.3 爆轰产物状态方程 3.7 小结 参考文献 第四章 快速、瞬态现象的数值建模 4.1 引言 4.2 空间离散化 4.2.1 有限差分法 4.2.2 有限元法 4.3 Lagrangian网格描述 4.3.1 网格特性 4.3.2 接触一碰撞关系 4.3.3 大变形 4.4 人工粘性 4.5 时间积分 4.6 本构模型 4.6.1 金属材料本构描述 4.6.2 非金属材料本构描述 4.7 问题的范围 4.8 小结 参考文献 第五章 流体动力学程序实际执行过程 5.1 引言 5.2 前处理 5.3 计算处理 5.3.1 速度和位移 5.3.2 接触 5.3.3 应变和应变率 5.3.4 应力、破坏和惰性材料能量 5.3.5 炸药材料的压力和能量 5.3.6 节点力 5.4 循环处理 参考文献 第六章 纯拉格朗日计算的替代方法 6.1 引言 6.2 欧拉程序 6.2.1 欧拉程序介绍 6.2.2 材料的分界面和输运 6.3 任意拉格朗日一欧拉（ALE）方法 6.4 欧拉一拉格朗日耦合计算 6.5 光滑粒子流体动力学方法（SPH） 参考文献 第七章 高应变率下材料行为的实验方法 7.1 引言 7.2 分离式霍布金森压杆（Kolsky装置） 7.3 泰勒圆柱碰撞实验 7.4 膨胀环 7.5 平板撞击实验 7.6 压剪实验 7.7 小结 参考文献 第八章 动态问题数值模拟的计算实践 8.1 引言 8.2 困难 8.3 计算实践理想化 8.4 人的因素 8.5 与计算网格相关的问题 8.5.1 单元纵横比 8.5.2 单元排列 8.5.3 均匀和变化的网格 8.5.4 网格间的不连贯变化 8.6 数值计算的简化 8.7 小结 参考文献

章节摘录

版权页： 插图： 早在17世纪初，人们就已经对月球与行星的碰撞问题产生了兴趣，并且碰撞问题与望远镜的发明以及月球陨石坑的发现有密切关系。
Melosh （1989）书中对地质材料碰撞陨石坑的基础理论做了精彩描述。
小行星、流星和彗星对月球表面的碰撞在其表面形成一系列大小不同的陨石坑，并且使大量物质抛撒到太空中。
空间物质对地球表面的碰撞引发了一些有趣的猜测，其中比较流行的理论之一是由于流星的撞击导致了恐龙的灭绝。
另一个理论是南佛罗里达的全部湿地地区起源于一个大陨石坑。
太空中持续发生的动态事件的另一个例子是彗星碎片对木星的碰撞。
爆炸焊接是炸药在商业上成功应用于材料加工的重要例子。
爆炸焊接是对金属传统焊接工艺的很好补充，如钛一钢、铜一铝及铜一钢的焊接用传统工艺是无法焊接的。
这方面的内容可参考Rinehart和Pearson（1963），Deribas（1972），Crossland（1982），Blazynski（1983）等的著作。
在其基本装置中，爆轰波作用于两种金属对象，两者的高速斜碰撞将产生一个射流，射流清除掉两表面之间的全部杂质并使两个表面直接连接，爆炸产生的压力使两个干净和炙热的表面在足够的时间内融合并冷却下来。
融合是表面局部剪切的结果，因此焊接的界面经常呈波纹状。
这方面的例子可以参见Meyers （1994）和Blazynski（1983）的著作。
爆炸成型是使用炸药爆轰产生的高压来使金属成型。
当制作小批量的大片金属结构时，与传统方法相比，爆炸成型的优势是原料投资最小。
爆炸成型也应用于高应变率下表现出应变强化的金属。
爆炸成型可以在水中或空气介质中完成（Meyers （1994））。
金属爆炸硬化是高幅值冲击波穿过处于单轴应变状态的金属所产生的，爆炸硬化导致塑性变形，却不产生形状的改变。
爆炸冲击硬化最成功的工业应用是哈德菲尔德钢。
这是一种高锰奥氏体钢，具有高强度、高硬度和高耐磨性。
通过表面的爆炸硬化，其耐磨性是原来的3倍（Meyers （1994））。
冲击固结和冲击合成也已经得到广泛研究，但是尚未在商业上取得成功，请参考Murr （1990）和Batsanov（1993）对它的讨论和应用的介绍。
在爆破领域主要关注炸药，而对岩石和地质材料的高应变率行为则关注较少。
关于这方面的更多信息可参见Persson，Holmberg和Lee （1993）的文章。
两个多世纪以来，侵彻、贯穿以及跳弹现象已经得到广泛研究，这个领域的问题分为动能侵彻体和化学能侵彻体两类。
化学能侵彻体，也就是我们所知的聚能装药、Miznay-Chardin装置、自锻破片、环形起爆和许多其他名字。
当装药接近或直接接触目标时，它们的能量来源于炸药的爆轰。
关于聚能装药的基本形状，其一端是凹形空腔柱形炸药，另一端则是雷管。
这个凹形空腔可以设计成任何几何形状（球形、锥形等等）。
这个凹形空腔可聚集与空腔相对的圆柱体末端炸药所产生的爆轰产物的能量，这种聚能效应产生一个强烈的局部力，当这个集中力直接作用于金属板时，与没有凹形空腔的圆柱炸药相比，尽管药量少，但它可以产生一个更深的开孔。
如果凹形空腔是一个由金属、玻璃、陶瓷或类似材料薄层组成的药型罩，当装药引爆后药型罩将形成射流。
最初，球形波从起爆点向外传播，这个高压力冲击波以非常快的速度传播，典型的波速约为8 km/s。

随着爆轰波压垮聚能罩，在高速爆轰压力下聚能罩材料被加速，压缩为锥形，典型锥形罩。
在这一过程中，聚能罩材料在非常短的时间内被驱动而剧烈变形，应变率为104～107 S-1。
因为变形中所施加压力是非常大的流体动力学压力，最大应变很容易就能够超过10。
圆锥形药型罩材料在中心线上碰撞，迫使一部分材料流动而形成射流，射流头部的速度可以超过10 km/s。
因为速度梯度，射流将会拉长，直至断裂为柱状的金属颗粒。

编辑推荐

《应用力学教程:流体动力学程序引论》的主要对象是从事高变化率计算领域的初学者和同数值计算打交道并使用计算结果的人们。
同时，也可作为高年级本科生或研究生的学习和教学参考用书。

第一图书网, tushu007.com

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