

<<液体大幅晃动动力学>>

图书基本信息

书名：<<液体大幅晃动动力学>>

13位ISBN编号：9787030324481

10位ISBN编号：703032448X

出版时间：2011-10

出版时间：科学出版社

作者：岳宝增

页数：255

字数：323000

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>

## <<液体大幅晃动动力学>>

### 内容概要

《液体大幅晃动动力学》详细介绍基于有限元方法的自由液面任意的拉格朗日—欧拉描述 ( Arbitrary Lagrange-Euler, ALE ) 跟踪技术, 采用 galerkin方法详细推导了ALE分步有限元计算方法的系统控制方程和有限元离散方程。鉴于液体晃动动力学在航天器动力学领域中的重要应用, 本书对于微重力环境下液体大幅晃动问题进行了深入研究, 借助现代微分几何理论建立了复杂边界条件下的自由液面追踪问题描述。具有二维及三维数值仿真算例和理论分析结果, 揭示了液体大幅晃动动力学的重要非线性特性, 并附有二维大幅晃动计算机仿真程序。本书是由作者岳宝增长期从事此领域研究及承担国家自然科学基金项目的科研成果凝练而成的; 体系完整、内容丰富。本书对充液航天器动力学研究具有重要的理论及应用价值。

《液体大幅晃动动力学》的主要读者对象是高等学校力学、应用数学、航空航天及其他相关专业的高年级大学生与研究生, 以及从事液体大幅晃动、流—固耦合系统与流—固—控耦合系统等研究的教师和科学技术工作者。

## &lt;&lt;液体大幅晃动动力学&gt;&gt;

## 书籍目录

- 《非线性动力学丛书》序
- 前言
- 第1章 流体力学中的有限元方法
  - 1.1 概述
  - 1.2 流体动力学控制方程
  - 1.3 初始条件和边界条件详述
  - 1.4 Galerkin有限元方法
  - 1.5 对流问题的流线迎风有限元方法
  - 1.6 注记
- 第2章 分步有限元方法计算格式
  - 2.1 基本方程
  - 2.2 数值离散近似公式
  - 2.3 速度势函数修正分步格式
  - 2.4 速度修正分步格式
  - 2.5 直接计算压力分步格式
  - 2.6 速度迭代修正格式
  - 2.7 注记
- 第3章 自由液面流动问题的ALE描述方法
  - 3.1 自由液面追踪方法
  - 3.2 ALE描述下的运动学关系
  - 3.3 ALE描述下的流体动力学方程
  - 3.4 ALE网格的速度确定及网格更新
  - 3.5 自由液面上结点法向矢量的数值算法
  - 3.6 注记
- 第4章 求解带自由液面黏性流动的ALE有限元方法
  - 4.1 ALE流线迎风有限元方法
  - 4.2 ALE描述下Navier-Stokes方程的速度修正格式
  - 4.3 ALE分步有限元方法
  - 4.4 注记
- 第5章 液体晃动的基本理论简介
  - 5.1 液体晃动的基本方程
  - 5.2 自由液面晃动的变分公式
  - 5.3 储腔类液体自由晃动简介
  - 5.4 储腔类液体强迫晃动简介
  - 5.5 储腔类微重力液体晃动简介
  - 5.6 液体晃动等效力学模型研究
  - 5.7 液体晃动的被动及主动控制问题研究
  - 5.8 注记
- 第6章 液体大幅晃动数值仿真研究
  - 6.1 求解液体大幅晃动问题的数值方法评述
  - 6.2 非惯性坐标系中ALE描述的Navier-Stokes方程
  - 6.3 作用于储腔的液动压力与力矩的计算
  - 6.4 二维液体非线性大幅晃动算例与结果分析
  - 6.5 三维液体非线性大幅晃动算例与结果分析
  - 6.6 带防晃隔板储腔中液体大幅晃动数值模拟

## <<液体大幅晃动动力学>>

### 6.7 注记

### 第7章 微重力环境下液体非线性晃动动力学

#### 7.1 微重力环境下静液面数值仿真

#### 7.2 空间曲面上的基本微分量

#### 7.3 表面张力的有限元数值计算

#### 7.4 微重力环境下三维液体非线性晃动数值模拟

#### 7.5 注记

### 第8章 液体大幅晃动与结构运动耦合问题研究

#### 8.1 流体域及结构运动基本方程

#### 8.2 耦合系统液—固接触面约束条件

#### 8.3 液—固耦合系统动力学方程

#### 8.4 数值计算、分析与结论

#### 8.5 注记

#### 8.6 结语

#### 参考文献

### 附录

#### 附录一 空间微分几何基础理论简介

#### 附录二 二维液体大幅晃动计算机数值仿真程序

## &lt;&lt;液体大幅晃动动力学&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：固体与流体的力学行为在诸多方面是相似的，譬如在两种介质中都产生应力及位移，然而，有一显著区别是：在静止状态，流体不能承受任何偏应力，因此只需考虑压力或平均压缩应力，众所周知，固体中存在偏应力并且固体材料可承受一般形式的结构力，除压力之外，运动着的流体可产生偏应力，而这种流体运动正是流体动力学所研究的基本内容，流体运动所产生的偏应力采用和固体力学中剪切模量相类似的特征量即动力学黏性（分子黏性）表示，正是鉴于此，当用速度 $u$ 代替位移后（固体力学中的位移采用同一符号），流体流动和固体力学中的控制方程从形式上看是类似的，但是，差别仍然存在，即使流体具有常速度（稳定流），但是对流加速度效应仍然产生对流项使得流体动力学方程不具自伴性，所以，在大多数情形，除非流体运动速度非常小（如蠕动流）以至于可以忽略对流加速度，处理流体力学的方法将有别于固体力学，对于固体中具有自伴性的微分方程，当采用Galerkin方法近似求解系统方程时将得到具有能量意义上的最小误差。

从而这样的近似也是最优的，对于运动着的流体，质量守恒定律成立，并且要求对高度可压的流体除速度矢的散度为零，在处理不可压弹性体时会遇到和上面所述相类似的问题即不可压性约束条件在推导动力学方程时将产生困难，这就使得在计算求解时面临计算单元的选择问题。

## <<液体大幅晃动动力学>>

### 编辑推荐

《液体大幅晃动动力学》为非线性动力学丛书之一。

<<液体大幅晃动动力学>>

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>