

<<浮体和浮式多体系统流固耦合动力>>

图书基本信息

书名：<<浮体和浮式多体系统流固耦合动力分析>>

13位ISBN编号：9787030304070

10位ISBN编号：7030304071

出版时间：2011-4

出版时间：科学出版社

作者：沈庆

页数：258

字数：260000

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>

<<浮体和浮式多体系统流固耦合动力>>

内容概要

本书从浮体和浮式多体系统动力分析的基本理论、数值模拟技术和动力响应特性等方面进行系统论述。

第1章对工程实际中浮体和浮式多体系统的结构分类, 受力特点和力学模型进行概述, 指出问题的复杂性。

第2章主要介绍刚体运动的描述、刚体的质量几何和不同形式的刚体动力学方程。

第3—6章分别用基于理想流体的势流理论、水弹性理论基于粘性不可压缩流体的计算流体动力学方法分析单个刚性和柔性浮体的流固耦合问题, 第7章和第8章介绍多体系统动力学中的凯恩方法, 将其应用于浮式多体系统的频域和时域动力分析, 进而对驳运平台在波浪中重单元液装卸载、滚装船因内部重单元失控自由移动而倾覆等浮式多体系统的工程问题进行动力分析, 第9章和第10章介绍多体系统动力学中的齐次矩阵方法, 将其应用于带式浮桥在快速移动重载作用下的动力响应特性研究和自行舟桥水上展开过程的动力响应特性研究。

本书还介绍了与理论分析和数值模拟对应的若干试验研究。

本书可供船舶与海洋工程港口、海谦和近海工程, 作战工程保障, 工程力学等专业的工院校师生及工程技术人员阅读。

书籍目录

第1章 绪论

- 1.1 浮体和浮式多体系统的分类
- 1.2 浮体和浮式多体系统的受力特点和分析途径

第2章 刚体动力分析基础

- 2.1 刚体位移的运动学描述
 - 2.1.1 刚体的平动位移和转动位移
 - 2.1.2 坐标转换矩阵及其性质
 - 2.1.3 刚体定点转动的欧拉定理
 - 2.1.4 欧拉角和卡尔丹角
 - 2.1.5 欧拉参数
- 2.2 刚体的角速度和刚体上点的运动
 - 2.2.1 刚体的角速度
 - 2.2.2 矢量对时间的导数
 - 2.2.3 刚体上固结点和动点的运动
- 2.3 刚体的质量几何
 - 2.3.1 刚体的质心位置
 - 2.3.2 转动惯量和惯性积
 - 2.3.3

计算转动惯量和惯性积的常用方式

- 2.4 牛顿-欧拉动力学方程
 - 2.4.1 刚体的动量和动量矩
 - 2.4.2

质心运动定理和绕质心动量矩定理

- 2.5 刚体动力学普遍方程
 - 2.5.1 完整约束和理想约束
 - 2.5.2 达朗贝尔-拉格朗日原理
 - 2.5.3 虚功率原理
 - 2.5.4 第二类拉格朗日方程

第3章 流固耦合中的速度势问题

- 3.1 势流的基本方程和边界条件
 - 3.1.1 势流基本方程
 - 3.1.2

自由面边界条件和物面边界条件

- 3.1.3
- 3.2 自由面和物面边界条件的线性化
 - 3.2.1 流场运动量的摄动展开
 - 3.2.2 自由面边界条件的线性化
 - 3.2.3 物面边界条件的线性化
- 3.3 线性速度势的分解

- 3.3.1 流场线性速度势的叠加关系
- 3.3.2 绕射势和辐射势的边界条件
- 3.3.3 空间速度势和规范化速度势
- 3.4 规范化速度势求解和浮体水动力系数
 - 3.4.1

<<浮体和浮式多体系统流固耦合动力>>

速度势的域内积分方程和边界积分方程

3.4.2 间接边界元法边界积分方程

3.4.3 浮体的水动力系数

3.5 多浮体流场的速度势和水动力系数

3.5.1 多浮体流场速度势的分解

3.5.2 多浮体流场的辐射势

3.5.3 多浮体流场的水动力系数

第4章 浮体在波浪上的运动

4.1 波浪理论简介

4.1.1 微幅波的速度势和波形

4.1.2 有限振幅波的速度势和波形

4.1.3 不规则波及其统计特征值

4.2 波浪作用力和静水恢复力

4.2.1 弗劳德-克雷洛夫力

4.2.2 绕射力计算和哈斯金特关系

4.2.3 静水恢复力(矩)

4.3 系泊约束力

4.3.1 悬链线方程

4.3.2 系留点位移与锚链力的关系

4.3.3 锚链系统的系泊约束力

4.4 浮体动力学方程

4.4.1 浮体动力学方程构建

4.4.2

频域分析形式的浮体动力学方程

4.5 浮体动力学方程的修正

4.5.1

有质心初始偏离时质量系数的修正

4.5.2

有质心初始偏离时静水恢复力系数的修正

4.5.3

有质心初始偏离时锚泊约束力系数的修正

4.5.4

有初始倾角时浮体动力学方程的修正

第5章 柔性浮体流固耦合分析

5.1 浮体模态分析法概述

5.1.1 干结构模态分析法简介

5.1.2 弹性浮体模态分析法的特点

5.2 弹性浮体的主坐标运动方程

5.2.1

弹性浮体结构离散化及其运动方程

5.2.2 弹性浮体的主坐标运动方程

5.2.3

弹性浮体刚体运动的主坐标运动方程

5.3 弹性浮体周围流场及流体压力

5.3.1 流场性质假定和坐标系定义

5.3.2

流场速度势的分解及定解问题

<<浮体和浮式多体系统流固耦合动力>>

5.3.3 流体压力分析

5.3.4 广义流体力

5.4 线性水弹性问题和浮式平台水弹性响应

5.4.1 线性水弹性主坐标运动方程

5.4.2 浮式平台的水弹性响应计算

5.5 大型浮式平板的水弹性问题

5.5.1

浮式平板的水弹性主坐标运动方程

5.5.2

浮式平板主坐标的分解和求解途径

5.5.3

薄膜力对超大型浮体的水弹性响应贡献

第6章 CFD数值模拟浮体流固耦合问题

6.1 粘性不可压缩流体运动数学模型

6.1.1 纳维-斯托克斯方程

6.1.2

RANS方程和湍流运动数学模型

6.1.3 离散控制方程的有限体积法

6.1.4

自由表面运动数学模型(VOF方程)

6.2 基于有限体积法的离散格式

6.2.1 空间域的离散化

6.2.2 控制方程的空间域离散格式

6.2.3 控制方程的时间域离散格式

6.3 压力修正算法和动边界问题

6.3.1 压力修正算法

6.3.2 自由表面运动的数值追踪

6.3.3

运动物面边界问题的ALE方法

6.4 提高浮式平台水动力稳定性研究

6.4.1 CFD商用软件简介

6.4.2

圆柱绕流数值模拟与理论和实验结果之比较

6.4.3

设置侧置水翼提高浮式平台水动力稳定性

6.4.4

水翼影响浮式平台近场流动实验研究

6.4.5

水翼影响浮式平台近场流动CFD数值模拟

第7章 多浮体系统动力分析之凯恩方法

7.1 多体系统的力学要素和拓扑关系

7.1.1 多体系统的力学要素

7.1.2 沿分支依次编号法

7.1.3 坐标转换矩阵乘法传递关系

7.1.4

多体系统的通路矩阵和点位置矢量

7.2 广义速率和角速度、质心速度

<<浮体和浮式多体系统流固耦合动力>>

- 7.2.1 凯恩方法中的广义速率定义
 - 7.2.2 多体系统中物体的角速度
 - 7.2.3 多体系统中物体的质心速度
 - 7.3 偏速度和偏角速度
 - 7.3.1 偏速度和偏角速度的定义式
 - 7.3.2 偏速度和偏角速度的投影形式
 - 7.3.3 物体的角加速度和质心加速度
 - 7.4 广义惯性力和广义主动力
 - 7.4.1 偏角速度和偏速度表达的物体惯性力
 - 7.4.2 广义力的定义和物体的广义惯性力
 - 7.4.3 广义主动力和无功力
 - 7.4.4 摩擦力(矩)和驱动力(矩)的广义力
 - 7.4.5 弹簧和阻尼内相互作用力系的广义力
 - 7.5 凯恩方程及其浮式多体系统动力分析形式
 - 7.5.1 由虚功率原理导出多体系统凯恩方程
 - 7.5.2 多浮体系统中任一浮体所受的广义力
 - 7.5.3 多浮体系统动力分析之凯恩方程
- ### 第8章 浮体和浮基多体系统时域动力分析
- 8.1 时域辐射势和时域格林函数方法
 - 8.1.1 浮基多体系统时域分析的工程背景
 - 8.1.2 速度势的分解和时域辐射势
 - 8.1.3 时域格林函数法
 - 8.1.4 三维无限水深流场的格林函数
 - 8.2 时域规范化速度势
 - 8.2.1 时域辐射势的分解
 - 8.2.2 时域规范化辐射势积分方程
 - 8.2.3 卡明斯函数
 - 8.3 时域水动力系数和浮体时域动力学方程
 - 8.3.1 时域水动力系数
 - 8.3.2 时域哈斯金特关系
 - 8.3.3 浮体时域动力学方程
 - 8.4 浮基多体系统时域动力学方程
 - 8.4.1 浮基多体系统之凯恩方法
 - 8.4.2 表观重力和表观浮力
 - 8.4.3 浮基多体系统运动学分析
 - 8.4.4 浮基主动机构动力学分析

<<浮体和浮式多体系统流固耦合动力>>

- 8.4.5 浮基非主动机构动力学分析
- 8.5 有移动重载荷的滚装船的动力响应研究
 - 8.5.1 海浪中浮基上的滚装卸载过程研究
 - 8.5.2 海浪中浮基上的重载单元侧翻过程研究
 - 8.5.3 海浪中浮基上的重载单元自由滑移研究
- 第9章 浮式多体系统动力分析之齐次矩阵方法
 - 9.1 运动学齐次矩阵及其坐标变换
 - 9.1.1 齐次坐标和位置齐次矩阵
 - 9.1.2 旋转平移齐次矩阵
 - 9.1.3 速度齐次矩阵和加速度齐次矩阵
 - 9.1.4 三个物体间的相对运动关系
 - 9.2 动力学齐次矩阵和刚体动力学方程
 - 9.2.1 力齐次矩阵
 - 9.2.2 动量齐次矩阵
 - 9.2.3 惯量齐次矩阵
 - 9.2.4 齐次矩阵的坐标系变换
 - 9.2.5 齐次矩阵刚体动力学方程
 - 9.3 多体系统运动学分析的齐次矩阵方法
 - 9.3.1 有根树系统物体的相对运动齐次矩阵
 - 9.3.2 有根树系统物体的绝对运动齐次矩阵
 - 9.3.3 有根树系统运动齐次矩阵求解流程
 - 9.4 多体系统动力学分析的齐次矩阵方法
 - 9.4.1 有根树系统动力学正问题
 - 9.4.2 有回路的有根多体系统动力学正问题
 - 9.4.3 多体系统动力学逆问题
- 第10章 带式浮桥和自行舟桥动力特性研究
 - 10.1 移动载荷作用下带式浮桥动力特性研究
 - 10.1.1 带式铰接式浮桥出现位移波堆积的机理
 - 10.1.2 带式铰接式浮桥水动力系数的选取
 - 10.1.3 齐次矩阵方法计算及与其他研究之比较
 - 10.2 长浮桥在快速重载作用下的模型试验研究
 - 10.2.1 试验模型和加载测试系统
 - 10.2.2 位移波堆积与移动载荷速度振荡模型试验
 - 10.3 自行舟桥水上展开过程的动力特性研究
 - 10.3.1

自行舟桥展开过程中各物体间的相对运动

10.3.2

自行舟桥在静水中展开的稳定性分析

10.3.3

自行舟桥在波浪中展开的稳定性分析

参考文献

<<浮体和浮式多体系统流固耦合动力>>

章节摘录

第1章绪论1.1 浮体和浮式多体系统的分类本书分析研究的浮体和浮式多体系统，主要是指由单个或多个物体组成主体结构的无航速或低航速的浮式作业装备和设施。

进入21世纪后在开发利用海岸带和近岸岛屿的工程实践中，使用浮体和浮式多体系统的类型愈来愈多。

为对浮体和浮式多体系统进行较准确深入的动力分析，有必要先对其进行分类。

对于单个浮体，可分为刚性浮体和柔性浮体。

当浮体受力引起的变形对浮体整体运动的影响可以忽略时，属于刚性浮体，例如中小型的单体浮码头。

水陆两栖自行舟桥由多个可以折叠和展开的刚性浮箱加上轮式或履带式底盘车组成。

当其展开成门桥在水上承载重型装备时，包括门桥和固定在其上的重型装备的整个漕渡系统可以视为刚性浮体。

如果浮体受力引起的变形影响到浮体与流场间的流固耦合动力关系，则属于柔性浮体，例如供固定翼飞机起降的浮式海上机场。

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>