

<<计算多体系统动力学>>

图书基本信息

书名：<<计算多体系统动力学>>

13位ISBN编号：9787040072693

10位ISBN编号：7040072696

出版时间：1999-7

出版时间：高等教育出版社

作者：洪嘉振

页数：422

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>

<<计算多体系统动力学>>

前言

多体系统动力学作为一般力学的一个分支学科已经历了30年发展历程。在现代科学技术发展的冲击下，传统的以经典力学为依托的分析方法已不能应付由大量作大幅运动部件组成的复杂工程对象的动力学问题。而飞速发展的计算技术使得对复杂系统进行大规模数字仿真的可能性成为现实。于是多体系统动力学作为经典力学与计算技术的完美结合应运而生。多体系统动力学的早期研究对象是多刚体系统，这部分内容已发展得十分完善，在拉格朗日方法和笛卡儿方法的基础上均已发展了成熟的商业计算软件。多体系统动力学的进一步发展是考虑系统内部件的弹性变形。将研究对象由多刚体系统拓展为多柔体系统，尽管在理论建模方面并不特别困难，但在数值计算方面，由于慢变大幅变量与快变微幅变量的耦合而导致严重的病态问题。因此，柔性多体系统动力学的发展必然与计算方法和软件工程紧密联系，而逐渐形成为计算力学的一个组成部分，即计算多体系统动力学。

这是一门不断发展的具有旺盛生命力的新学科分支。

洪嘉振教授完成的《计算多体系统动力学》是一本全面叙述多体系统动力学学科内容的学术著作。

在对多刚体系统动力学与柔性多体系统动力学研究方法的叙述过程中，本书的最大特点是将理论推导、计算方法与软件实现三部分内容相互贯通，而且收进了作者及其领导的上海交通大学多体系统动力学研究集体多年来在该领域内的研究成果。

无论在深度和广度上本书都远远超过了10年前我们共同编著的《多刚体系统动力学》。

在本书出版之际，我以欣喜的心情表示祝贺，并衷心希望本书的出版能促进多体系统动力学学科的繁荣，并在授予21世纪未来工程师们以解决复杂机械系统动力学的知识和能力方面作出应有的贡献。

<<计算多体系统动力学>>

内容概要

《计算多体系统动力学》为教育部研究生工作办公室推荐的研究生教学用书。

多体系统是指有大范围相对运动的多个物体构成的系统，它是航空航天器、机器人、车辆、兵器与机构等复杂机械系统的力学模型。

《计算多体系统动力学》筛选了国内外在计算多体系统动力学方面的成熟成果，收录了著者及其研究群体17年来在该领域的主要研究成果，按照著者的观点进行分类，较全面覆盖了多刚体系统动力学与柔性多体系统动力学的研究方法。

在叙述上力求理论推导、计算方法与软件实现三方面相互贯通。

全书分为四篇。

第一篇介绍《计算多体系统动力学》所需的数学、刚体运动学、刚体动力学与数值方法等基础知识。

第二篇介绍多体系统拓扑构型的描述、基于拉格朗日坐标的多刚体系统动力学方程的建立、数值处理方法与软件实现要点。

第三篇介绍多刚体系统笛卡儿坐标的描述方法、系统运动学约束方程组集与分析方法、带拉格朗日乘子动力学方程的推导、动力学分析的计算方法与软件实现要点。

第四篇为刚—柔混合多体系统动力学，介绍变形体的有限元与模态离散方法、基于笛卡儿与拉格朗日坐标的系统各物体运动学正向递推关系、基于拉格朗日坐标与模态坐标的系统动力学方程组集、开闭环柔性多体系统的计算方法与软件实现要点。

《计算多体系统动力学》是一本学术著作，可作为高等工科院校的力学、机械、航空航天、机器人、车辆与兵器等专业的研究生教材，也可供上述专业的大学本科高年级学生、教师及有关研究人员和工程技术人员参考。

<<计算多体系统动力学>>

作者简介

洪嘉振，1944年生。

1966年毕业于清华大学工程力学与数学系六年本科。

1978年攻读上海交通大学精密仪器系陀螺力学硕士研究生，1982年获工学硕士学位。

现任上海交通大学教授、博士生导师、建筑工程与力学学院副院长、工程力学系系主任。

兼任教育部工科力学课程教学指导委员会委员、国家自然科学基金委数理学部评议组成员、中国力学学会一般力学专业委员会副主任、上海力学学会一般力学专业委员会主任等职。

研究领域为多体系统动力学、航天器姿态动力学、复杂系统动力学和控制的计算机辅助分析与优化。

根据他在多体系统动力学的教育与科研方面的贡献，1992年获国务院与教育部授予的“全国做出突出贡献的中国硕士学位获得者”称号。

主编过《多体系统动力学——理论、计算方法与应用》和《多体系统动力学与控制》论文集。

合著的《分析动力学》获教育部优秀教材一等奖、《多刚体系统动力学》获教育部优秀教材二等奖。

<<计算多体系统动力学>>

书籍目录

引论0.1 计算多体系统动力学的任务0.2 机械系统的多体系统力学模型0.3 计算多体系统动力学的发展0.4 本书的安排

第一篇 基础篇第1章 数学基础1.1 矩阵1.2 矢量1.3 并矢二阶张量1.4 方向余弦阵1.5 欧拉四元素第2章 刚体运动学基础2.1 连体基2.2 刚体的有限运动2.3 刚体的姿态坐标姿态分析逆问题及其算法2.4 刚体的角速度与角加速度2.5 刚体的角速度与姿态坐标导数的关系运动学方程2.6 点的位置、速度与加速度第3章 刚体动力学基础3.1 动量、动量矩和动能3.2 刚体的质量几何3.3 牛顿-欧拉动力学方程3.4 动力学普遍方程3.5 带拉格朗日乘子动力学方程第4章 数值方法4.1 线性代数方程组求解和矩阵分解4.2 解非线性代数方程的牛顿-拉斐逊方法4.3 常微分方程组的数值方法

第二篇 多刚体系统动力学拉格朗日数学模型及方法第5章 多体系统拓扑构型的数学模型5.1 树系统5.2 非树系统第6章 多刚体树系统拉格朗日运动学6.1 铰的相对运动学6.2 邻接刚体相对运动学6.3 系统各刚体的姿态、角速度和角加速度6.4 转动铰系统各刚体质心的位置、速度和加速度6.5 带滑移铰系统各刚体质心的位置、速度和加速度第7章 多刚体系统拉格朗日动力学7.1 力元7.2 有根树系统7.3 无根树系统7.4 非树系统第8章 动力学仿真直接数值方法与程序设计8.1 仿真计算机软件的组织8.2 数据输入模块8.3 数据前处理模块8.4 数值积分模块8.5 动力学正逆混合问题的解决

第三篇 多刚体系统动力学笛卡尔数学模型及算法第9章 多刚体系统笛卡尔运动学9.1 约束方程9.2 运动学分析基础9.3 平面运动多刚体系统9.4 空间运动多刚体系统9.5 运动学数值分析方法与软件的组织第10章 多刚体系统笛卡尔动力学10.1 空间运动多刚体系统动力学10.2 平面运动多刚体系统动力学10.3 动力学逆问题与约束反力10.4 动力学仿真的数值分析方法10.5 多刚体系统静平衡分析的计算方法10.6 动力学仿真软件的组织

第四篇 刚-柔混合多体系统动力学单向递推组集数学模型及算法第11章 单柔性体动力学方程11.1 运动学关系11.2 动力学方程第12章 邻接物体的运动学递推关系12.1 坐标系12.2 铰点单元运动学12.3 铰运动学12.4 运动学递推关系第13章 系统动力学方程13.1 力元13.2 树系统动力学方程的递推组集13.3 树系统动力学方程13.4 铰约束反力13.5 柔性多体系统的能量第14章 动力学仿真计算方法与软件实现14.1 动力学正-逆混合问题的计算方法14.2 切断铰的选取14.3 动力学仿真的计算方法14.4 动力学仿真软件系统CADAMB的实现14.5 算例参考文献名词索引外国人名译名对照表作者简介

<<计算多体系统动力学>>

章节摘录

随着国民经济与国防技术的发展，机械系统的构型越来越复杂，表现为这些系统在构型上向多回路与带控制系统方向发展。

如航天器正由单个主体加若干鞭状天线的卫星走向由庞大的多个部件在轨拼装或展开的空间站。

这些系统或携带有巨型的操作机械臂，或者装有大面积的作步进运动的太阳电池阵与天线阵。

高速车辆对操纵系统与悬架系统的构型提出更高的要求，有的已采用自动控制环节。

机器人与操作机械臂在工业与生活中将普遍采用，要求高速与准确的操作以及能在恶劣环境下工作，这些对系统构型也提出新的要求。

不仅如此，机械系统的大型化与高速运行的工况使机械系统的动力学性态变得愈来愈复杂。

如大型的高速机械系统各部件的大范围运动与构件本身振动的耦合，振动非线性性态的表现，冲击、粘一滑、锤击等现象的出现。

这些动力学性态有些是有利的，有些则必须加以控制与消除。

因此，复杂机械系统的运动学、动力学与静力学的性态分析、设计与优化已向力学工作者提出了新的挑战。

<<计算多体系统动力学>>

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>