

<<多体系统传递矩阵法及其应用>>

图书基本信息

书名：<<多体系统传递矩阵法及其应用>>

13位ISBN编号：9787030216250

10位ISBN编号：7030216253

出版时间：2008-5

出版时间：科学出版社

作者：芮筱亭 等著

页数：604

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>

## &lt;&lt;多体系统传递矩阵法及其应用&gt;&gt;

## 前言

兵器、航空、航天、车辆、机器人、精密机械等领域的大量机械系统可被视为由若干个刚体和柔体铰接而成的多体系统，近40年发展迅速的多体系统动力学理论为机械系统动力学研究提供了强有力手段。

。现行风格迥异的各种多体系统动力学方法有如下共同特征：必须建立系统的总体动力学方程，复杂系统总体动力学方程涉及的矩阵阶次高而使计算工作量大。

经典传递矩阵法为解决一维线性系统弹性结构力学问题提供了简捷有效的方法，但它不能解决线性多刚柔体系统振动特性和一般多体系统动力学问题。

刚柔动力耦合作用使线性多体系统特征值问题非自共轭，特征矢量不具有通常意义下的正交性，多体系统特征矢量的正交性是目前用经典模态方法精确分析线性多体系统动力响应的急需。

针对上述这些国内外机械系统动力学特别是大量工程问题亟须解决的难题，芮筱亭教授及其合作者在《多体系统传递矩阵法及其应用》专著中，创造性地将传递矩阵法与现代计算方法相结合，建立了多体系统动力学的新方法——多体系统传递矩阵法。

该方法具有无需建立系统总体动力学方程、程式化程度高、系统矩阵阶次低、计算效率高等优点。

该书是作者多年研究成果的结晶，首次建立了多体系统传递矩阵法概念和理论体系，取得了多项创造性的研究成果。

包括系统阐述了作者建立的线性多体系统传递矩阵法、线性受控多体系统传递矩阵法、多维系统传递矩阵法，解决了多刚柔体系统特征值快速计算问题，大幅提高了计算效率；提出了多体系统增广特征矢量和增广算子的概念，首次构造了多刚柔体系统增广特征矢量的正交性，用模态方法实现了复杂多体系统动力响应的精确分析；建立了多刚体系统离散时间传递矩阵法、多刚柔体系统离散时间传递矩阵法、受控多体系统离散时间传递矩阵法、多体系统传递矩阵法与其他力学方法的混合方法，实现了用多体系统传递矩阵法对复杂多体系统动力学的快速分析；被广泛用于多管火箭、自行火炮及舰炮等世界各军事强国亟须解决的重大工程难题，实现了对现代工程大型复杂多体系统动态性能的快速分析和预测；在国际上率先获得了严格的用非满管射击替代满管齐射的多管火箭试验技术，并被直接验证大大优于俄罗斯等国的多管火箭试验技术；大幅度提高了国家高新工程项目多管火箭的射击密集度；产生了重大经济效益，表明了多体系统传递矩阵法的强大功能和广阔的应用前景。

## <<多体系统传递矩阵法及其应用>>

### 内容概要

本书首次全面系统地介绍了高度程式化的多体系统传递矩阵法，包括作者创立的线性多体系统传递矩阵法和一般多体系统离散时间传递矩阵法及其在重大工程技术领域中的应用，为多体系统动力学研究提供了全新的方法和手段。

线性多体系统传递矩阵法，给出了各种传递矩阵的推导方法，提出了线性多体系统的体动力学方程、增广算子、增广特征矢量新概念，解决了复杂多刚柔体系统固有振动特性计算问题，证明了复杂多刚柔体系统增广特征矢量正交性，实现了用模态分析方法对复杂多刚柔体系统动力

向应的精确分析。

多体系统离散时间传递矩阵法及多体系统传递矩阵法与其他动力学方法的混合方法，应用多体系统传递矩阵法解决多刚体系统动力学、多刚柔体系统动力学和受控多体系统动力学问题。

本书介绍了用多体系统传递矩阵法解决多管火箭发射动力学、自行火炮发射动力学和舰炮发射动力学等当今国际兵器科学热点问题的几项重大成果，建立的若干新理论、新技术经大量实践检验证明对解决工程实际问题行之有效，例如，减少多管火箭试验用弹量新技术使多项国家高新工程项目多管火箭密集度试验用弹量比常规试验方法分别减少了50%~86%，提高武器密集度新技术大幅提高了多项国家高新工程项目多管火箭和自行火炮射击密集度；建立了各种力学元件和受控元件的传递矩阵库，包括线性多体系统传递矩阵库和一般多体系统离散时间传递矩阵库。

利用本书传递矩阵库提供的各种力学元件和受控元件的传递矩阵，可方便地拼装各种多体系统，实现了无需系统总体动力学方程即可进行复杂多体系统动力学建模和快速计算。

本书可作为机械系统动力学师生和科研人员的参考书，还可作为兵器专业研究生的教材。

本书对从事兵器、航空、航天、车辆、机器人研究和工程技术应用的科技人员具有重要参考价值。

## <<多体系统传递矩阵法及其应用>>

### 作者简介

芮筱亭, 博士, 南京理工大学教授、博士生导师、力学学科首席学科带头人, 江苏省中青年首席科学家、有突出贡献的中青年专家、发射动力学科技创新团队带头人, 总装备部科技委兼职委员、专业组副组长、国防科技图书出版基金评审委员会委员, 中国兵工学会应用力学学会副主任, 欧洲力学学会会员, 国防科技工业“511”才、百名优秀博士学位获得者, 享受国务院政府特殊津贴。

长期从事发射动力学和多体系统动力学的科研和教学工作, 作为项目组组长, 主持完成国家和部委级重点科研项目20多项, 获国家和省部级科技进步奖20多项, 获科技图书出版基金资助出版学术著作4部, 在国内外发表学术论文168篇, SCI、EI、ISTP收录68篇, 获第七届中国图书奖、解放军图书奖、江苏省优秀图书一等奖等图书和论文奖30多项, 国家发明专利14项, 培养国内外博士后、博士研究生30多名。

在世界级刊物Multibody, System Dynamics上发表的系列论文被评价为“具有原始创新性”, 并被该刊邀请为Special Issue副主编。

应国际理论与应用力学联合会主席Werner Schiehlen教授、Wittenburg方法的创立者Jens Wittenburg教授、德国力学学会主席Erwin Stein教授、Stuttgart大学工程与计算力学研究所所长Peter Eberhard教授、Hannover大学机器人研究所所长Bodo Heimann教授、Cottbus工业大学工程力学与汽车动力学研究所所长I. Jeter、Bestle教授、Mach弹道研究所所长Klaus 'Fhoma教授、Hamburg—Harburg工业大学校长Edwin Kreuzer教授等10多位著名力学家邀请, 由德国科学基金委员会(DFG)重大项目资助, 分别作为Stuttgart大学、Karlsruhe大学、Hannover.

大学、Cottbus工业大学、Mach弹道研究所、Hamburg-Harburg工业大学客座教授, 在欧洲14所大学和研究所作了30多场特邀学术报告。

作为国际理论与应用力学学会主办“ IUIAM Symposium on Multiscale Problems in Multibody System Contacts 2006 ”学术会议学术委员会亚洲区唯一委员, 以及多个其他国际会议学术委员会委员, 参与组织和主持了多个国际会议并作了多场大会特邀主题报告, 中国、美国、俄罗斯、波兰、印度、奥地利等国多位院士对其研究成果给予了肯定。

<<多系统传递矩阵法及其应用>>

书籍目录

1 绪论 1.1 多系统动力学研究状况 1.2 经典传递矩阵法与有限元法 1.3 多系统传递矩阵法研究状况 1.4 多系统传递矩阵法的研究对象和特点 1.5 发射动力学 1.6 本书的特色 1.7 符号约定 第一编 线性多系统传递矩阵法 2 线性多系统传递矩阵法的基本原理 2.1 引言 2.2 状态矢量、传递方程和传递矩阵 2.3 系统传递方程、传递矩阵和特征方程 2.4 状态矢量、固有频率和振型的计算 2.5 强迫振动稳态解 2.6 阻尼振动特征值 2.7 强迫阻尼振动稳态解 3 传递矩阵的推导和计算方法 3.1 引言 3.2 由运动微分方程导得 3.3 由求解, z阶微分方程导得 3.4 由n个一阶微分方程导得 3.5 由刚度矩阵导得 3.6 传递矩阵计算方法 3.7 特征值问题算法改进 3.8 传递矩阵逆阵性质 3.9 Riccati传递矩阵法 4 线性多刚柔体系统振动特性 4.1 引言 4.2 多刚柔体系统振型图 4.3 离散系统固有振动特性 4.4 连续系统固有振动特性 4.5 链式多刚柔体系统 4.6 分叉多刚柔体系统 4.7 闭环多刚柔体系统 4.8 盘分叉与闭环混合多刚柔体系统 4.9 多层多刚柔体系统 4.10 多刚柔体系统振动特性求解步骤 5 体动力学方程及增广特征矢量正交性 5.1 引言 5.2 多系统的体动力学方程和参数矩阵 5.3 特征矢量正交性基本理论 5.4 多系统增广特征矢量及其正交性 5.5 增广特征矢量正交性的几个特例 5.6 增广特征量正交性验证举例 6 线性多刚柔体系统的动力响应 6.1 引言 6.2 多刚柔体系统的瞬态响应 6.3 对多刚柔体系统阻尼的处理 6.4 多刚柔体系统的稳态响应 6.5 多刚柔体系统的静态响应 7 非线性和多维系统传递矩阵法 7.1 引言 7.2 非线性系统增量传递矩阵法 7.3 一维系统有限元传递矩阵法 7.4 二维非线性系统有限元Riccati传递矩阵法 7.5 一维系统Fourier级数传递矩阵法 7.6 一维系统有限差分传递矩阵法 7.7 一维系统传递矩阵法 第二编 多系统离散时间传递矩阵法 8 多刚体系统离散时间传递矩阵法 8.1 引言 8.2 状态矢量、传递方程、传递矩阵 8.3 逐步时间积分法和线性化 8.4 平面大运动刚体传递矩阵 .....第三编 多系统传递矩阵法工程应用参考文献附录 绕轴旋转公式附录 连体系的方位附录 符号表附录 多系统传递矩阵法国际学术交流一览

## <<多体系统传递矩阵法及其应用>>

### 章节摘录

插图：1 绪论1.1 多体系统动力学研究状况多体系统是以一定方式相联接的多个物体（刚体、弹性体/柔体、质点等）组成的系统，是一个古老而又非常明确的物理概念。

在兵器、机器人、航空、航天、机械等国防和国民经济建设中，诸如发射系统、飞行器、机械手、民用机械等大量的工程对象均可归结为以各种方式相联接的多个刚体和弹性体组成的多体系统。

20世纪50年代，人们限于多个刚体或多个弹性固体来理解多体这个概念，分别发展成似乎彼此分离的两门学科——多刚体系统动力学和有限单元法，20世纪70年代中期出现的无限单元法是一个补充，多刚体系统动力学的基础是古老的动力学和变分原理。

多体系统动力学的研究对象包括这两门学科的研究对象——刚体和弹性固体。

对刚体的认识，从Euler建立刚体绕固定点转动微分方程（1765）算起已有200多年历史，理论上已经相当清楚。

20世纪60年代开始发展的经典刚体动力学理论，对两个以上刚体的研究只有双摆、陀螺仪等几种情形。

若刚体个数增多，以各种方式相联接的大运动刚体组成的复杂多刚体系统，是弹性固体动力学、有限元法没有充分研究的内容。

后来人们注意到多刚体系统不是实际问题好的力学模型，如较长的机械手臂就不宜用刚体模型，细长的火箭炮定向管和火炮身管在发射动力学研究中同样不宜用刚体模型。

多刚体系统动力学的进一步发展，至少必须包容弹性固体。

## <<多体系统传递矩阵法及其应用>>

### 编辑推荐

《多体系统传递矩阵法及其应用》可作为机械系统动力学师生和科研人员的参考书，还可作为兵器专业研究生的教材。

《多体系统传递矩阵法及其应用》对从事兵器、航空、航天、车辆、机器人研究和工程技术应用的科技人员具有重要参考价值。

<<多体系统传递矩阵法及其应用>>

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>