

<<模型降阶方法>>

图书基本信息

书名：<<模型降阶方法>>

13位ISBN编号：9787030274373

10位ISBN编号：7030274377

出版时间：2010-6

出版时间：科学出版社

作者：蒋耀林

页数：344

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;模型降阶方法&gt;&gt;

## 前言

近年来,在众多工程应用领域,如电子系统、电力系统、控制系统、力学系统、流体机械系统等,都涉及大型或复杂动力系统的计算机设计、仿真、优化与控制,这些工程系统一般都是由微分方程来描述的,方程的维数通常比较高,在某些领域方程组的规模极其庞大,因而给工程人员的设计和仿真模拟带来了巨大的挑战,长期以来,工程技术人员和数学研究者一直致力于寻找一些能够在降低系统规模的同时,还能够保持原有问题的一些固有性质或结构的有效方法,模型降阶就是处理大型系统近似过程的一类有效方法,在许多工业领域都有着独特的应用,例如,随着现代集成电路技术的快速发展,在单块芯片上集成的晶体管数目已呈指数规律增长,为了在合理时间内分析与模拟大量互连电路的性能,必须有效降低所设计的电路系统的规模,在这种情况下,如何将一个较大系统转化为一个近似的较小系统,以降低系统分析的难度和减少相应算法的计算量,便形成了电路系统中模型降阶这一理论问题,事实上,近几年模型降阶方法已被成功地应用于许多高新工业技术和应用领域,模型降阶这一基本而朴素的思想,虽多年前就散见于一些工程界的文献中,但其作为一类具有理论依据的较为系统的数学方法还是近年来的事情,模型降阶问题早期多出现在自动控制和电路系统领域,尤其是随着现代大型集成电路的发展,模型降阶理论在电路设计与模拟过程中得到了进一步丰富和完善,同时,近十年来如何快速数值模拟大型复杂系统也得到了包括数学工作者在内的广大研究者和工程师的广泛关注,我们知道,要设计一个复杂系统,如机器人、飞船、移动电话、计算机以及各类电子产品等,需要花费很长的时间进行研发,为了保证最后得到的设计产品能满足各项规定的性能指标,就必须在此之前对系统进行分析和计算模拟,这主要是为了避免因为设计缺陷而导致的产品浪费,基于这些考虑,在现代工业制造中人们设计出多种电子设计自动化计算机仿真软件来辅助电子产品的设计和生产,对于现代大型或复杂系统,由于其高维数或复杂性,直接进行分析相对困难或数值模拟耗时过长,甚至对某些问题无法模拟,在这样的背景下,对模型的规模或阶数进行有效的降阶处理就显得尤为重要了,事实上,基于模型降阶方法的数值模拟算法也是电子设计自动化软件的理论基础之一,目前,模型降阶方法已经开始被运用到更复杂的数学物理模型中,这类模型包括流体模型和电磁场模型等,模型降阶方法也因其具有高效快速计算性能而正在被应用到各类偏微分方程的数值求解中。

## <<模型降阶方法>>

### 内容概要

本书主要讨论大型系统近似过程的模型降阶方法的理论与应用。

除绪论外，全书共分10章，其基本内容包括输入输出系统理论、渐近波形估计方法、Krylov子空间类方法、多点拟合方法、正交分解方法、平衡截断方法、积分全等变换与最优化方法，以及一些特殊系统的模型降阶方法。

全书系统性强，详略得当，由浅入深，循序渐进，每章内容自成体系，又相互关联。

本书可供计算数学、应用数学、电路与系统、电力系统与自动控制，以及计算机科学等相关专业的研究生和科研工作者阅读，同时也可作为理工类有关专业的教师以及从事科学和工程问题的模型分析与模拟的广大技术人员的理论参考书。

## &lt;&lt;模型降阶方法&gt;&gt;

## 书籍目录

前言绪论 0.1 模型降阶的基本思想 0.2 模型降阶的基本方法第1章 矩阵分解和矩阵方程 1.1 矩阵分解 1.1.1 QR分解 1.1.2 LU分解 1.1.3 SVD分解 1.2 矩阵方程 1.2.1 Kronecker积 1.2.2 Sylvester方程 1.2.3 方程求解方法第2章 输入输出系统特征 2.1 系统的概念 2.1.1 系统描述与实现 2.1.2 可控性与可观性 2.2 系统的范数 2.2.1 H<sub>2</sub>和H<sub>∞</sub>范数 2.2.2 Hankel范数 2.3 系统的稳定性 2.4 系统的无源性第3章 渐近波形估计模型降阶方法 3.1 基本过程 3.1.1 矩的概念和计算 3.1.2 传递函数的Pade逼近 3.1.3 系统的降阶过程 3.2 矩匹配定理 3.3 典型系统应用 3.3.1 线性时不变系统 3.3.2 传输线系统第4章 Arnoldi和Lanczos模型降阶方法 4.1 正交化过程 4.1.1 Arnoldi过程 4.1.2 Lanczos过程 4.2 Arnoldi降阶方法 4.2.1 基本降阶过程 4.2.2 误差估计和稳定性 4.2.3 块Arnoldi算法 4.3 Lanczos降阶方法 4.3.1 基本降阶过程 4.3.2 误差估计 4.3.3 稳定的降阶过程第5章 Krylov子空间模型降阶方法 5.1 基本降阶过程 5.1.1 Krylov子空间 5.1.2 插值函数 5.1.3 切线插值方法 5.2 保持系统性质的降阶方法 5.2.1 双线性变换方法 5.2.2 交替Krylov子空间方法 5.2.3 PRIMA算法 5.2.4 SPRIM算法 5.3 二阶系统与高阶系统的降阶方法 5.3.1 二阶系统的Krylov子空间方法 5.3.2 二阶系统的二重Krylov子空间方法 5.3.3 高阶系统的降阶方法 5.3.4 线性电路系统的应用第6章 多点拟合模型降阶方法 6.1 线性系统的降阶方法 6.1.1 单输入单输出系统 6.1.2 多输入多输出系统 6.2 非线性系统的降阶方法 6.2.1 线性化和二次化过程 6.2.2 多点拟合降阶 6.2.3 性质分析第7章 正交分解模型降阶方法 7.1 时间域正交多项式降阶方法 7.1.1 Chebyshev多项式降阶 7.1.2 Laguerre多项式降阶 7.2 Laguerre-SVD降阶方法 7.2.1 传递函数正交分解 7.2.2 频率域Laguerre多项式正交分解 7.3 本征正交分解降阶方法 7.3.1 本征正交分解 7.3.2 基本降阶过程 7.3.3 误差估计和稳定性第8章 平衡截断模型降阶方法 8.1 基本降阶方法 8.1.1 平衡截断过程 8.1.2 平衡变换构造 8.1.3 误差估计和稳定性 8.2 SVD分解和频率加权降阶方法 8.2.1 SVD分解截断降阶 8.2.2 频率加权截断降阶 8.3 二阶系统和离散系统的降阶方法 8.3.1 二阶系统情形 8.3.2 离散系统情形第9章 积分全等变换和最优化模型降阶方法 9.1 积分全等变换降阶方法 9.1.1 常系数系统 9.1.2 变系数系统 9.2 最优化降阶方法 9.2.1 基本思想 9.2.2 最优Hankel范数逼近 9.2.3 频率加权最优Hankel范数逼近 9.2.4 拟凸优化逼近第10章 特殊系统的模型降阶方法 10.1 双线性系统的降阶方法 10.1.1 双线性化过程 10.1.2 多重Arnoldi降阶 10.1.3 平衡截断降阶 10.2 耦合系统的降阶方法 10.2.1 归一化系统降阶 10.2.2 保结构系统降阶 10.3 定常系统的降阶方法 10.3.1 单变量参数系统 10.3.2 多变量无参数系统 10.4 偏微分系统的降阶方法 10.4.1 Fourier分解降阶 10.4.2 系统分解降阶参考文献

## &lt;&lt;模型降阶方法&gt;&gt;

## 章节摘录

相对线性问题而言，非线性系统由于自身结构的复杂性，其模型降阶方法的误差估计比较复杂，稳定性分析也有一定的难度，尤其是非线性系统不具有类似线性系统的传递函数，因而需要在时间域上给出无源性判定条件，这使得无源性的分析变得相对困难。

在模型降阶中，一般要重点考虑降阶系统逼近原始系统的程度如何，通常，可以分时间域和频率域两种情形讨论降阶系统与原始系统之间的误差，在时间域上，可以直接比较降阶系统与原始系统的输出函数在某种范数下的大小，这种刻画误差的方式较为麻烦，需要用到丰富的微分方程理论，甚至还需要定义一些特殊的范数，在频率域上，需要对原始系统和降阶系统的状态方程和输出方程做Laplace变换以获得各自的系统传递函数，然后通过比较传递函数的矩来衡量降阶系统逼近原始系统的程度，这种误差刻画方式由于可借助的数学工具较多，其理论研究结果往往很丰富也很深刻，但无论是从时间域还是频率域出发，由于模型降阶研究的对象是系统的整体近似问题，不是以往单纯的函数计算或方程的求解等，这当中需要更多和更深奥的数学理论是自然的，其结果是相关的研究工作无疑会大大丰富和扩充现有的数学理论。

## <<模型降阶方法>>

### 编辑推荐

本书的基本内容散见于国际上有关模型降阶的诸多文献中，部分内容作为西安交通大学博士研究生学位课程已多次讲授。

为方便不同知识背景的读者阅读，本书尽量采用比较通俗易懂的语句叙述，侧重从方程和系统的角度阐述方法的机理，注重方法的基本内涵和本质。

在内容选取方面，注重条理性、系统性和方法的普适性。

同时，本书既重视已有理论基础，也注重最新研究进展，努力使读者阅读本书后一方面能够了解模型降阶的整体面貌，并且能够进入模型降阶研究的前沿，另一方面也能够直接利用有关方法去解决问题。

<<模型降阶方法>>

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>