

<<线性系统理论和设计>>

图书基本信息

书名：<<线性系统理论和设计>>

13位ISBN编号：9787312010279

10位ISBN编号：731201027X

出版时间：1998-8

出版时间：中国科学技术大学出版社

作者：全茂达

页数：451

字数：700000

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>

## <<线性系统理论和设计>>

### 内容概要

由控制理论和电路理论专家创建起来的状态空间理论和多项式矩阵理论构成现代线性系统理论的基础，它已成为电子类专业、系统工程专业和控制专业高年级本科生和研究生的基本课程。

本书的内容选自上世纪80年代至90年代国际上有影响的同类教材和权威杂志上的原始文献，同时参考了国内同类的优秀教材，并结合了作者教学和研究上的体会和浅见，差不多反映了这一领域50年代末期以来的主要成果。

本书注重理论严谨、深入浅出、理论联系实际，例举了近150道与实际应用有关的例题，以便于读者自学。

本书不仅可作为上述各专业本科生和研究生的教材，也可作为理工科其他专业如经济管理专业本科生和研究生的教材；也可供高校教师，厂矿企业工程师以及工程研究人员参考。

## &lt;&lt;线性系统理论和设计&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 数学基础 1.1 集和线性空间 1.2 基和基底变换 1.3 向量范数、内积和格兰姆矩阵 1.4 线性变换及其矩阵表达式和范数 1.5 线性变换结构和线性代数方程组 1.6 特征值、特征向量和约当标准形 1.7 矩阵多项式和矩阵函数 习题1第2章 系统的状态空间模型 2.1 连续系统的输入 - 输出描述法 2.2 连续系统的状态空间描述法 2.3 连续系统的数学模型举例 2.4 线性离散系统 习题2第3章 系统的状态响应和输出响应 3.1 状态方程唯一解的存在条件 3.2 线性时变连续系统的状态转移矩阵和响应 3.3 线性非时变连续系统的状态转移矩阵和响应 3.4 模态、模态分解和状态转移轨迹 3.5 预解矩阵和系统响应的频域求解 3.6 线性离散系统的状态响应和输出响应 习题3第4章 系统的能控性和能观性 4.1 能达性和能控性 4.2 时间函数的线性无关 4.3 线性连续系统的能控性 4.4 能观性和能构性 4.5 线性连续系统的能观性 4.6 线性系统状态空间结构 4.7 线性非时变连续系统动态方程分解 4.8 线性非时变连续系统的能控性指数和能观性指数 4.9 线性离散系统的能达性、能控性和能观性、能构性 习题4第5章 传递函数矩阵的状态空间实现 5.1 实现和最小实现 5.2 传递函数的实现和最小实现 5.3 传递函数矩阵的约当形最小实现 5.4 传递函数矩阵的能近实现、能观实现和最小实现 5.5 传递函数矩阵的汉克尔矩阵最小实现法 习题5第6章 系统的稳定性 6.1 有界输入 - 有界输出稳定性 6.2 系统的平衡状态及其特征 6.3 线性系统平衡状态稳定性判据 6.4 李雅普诺夫直接法 6.5 李雅普诺夫函数的构造 6.6 李雅普诺夫直接法在线性系统中的应用 6.7 线性非时变离散系统的稳定性 习题6第7章 状态反馈和状态观测器第8章 多项式矩阵和矩阵分式第9章 系统的多项矩阵描述 (PMD) 和传递函数矩阵性质第10章 多变量反馈系统的设计参考文献进一步参考文献

## &lt;&lt;线性系统理论和设计&gt;&gt;

## 媒体关注与评论

线性系统理论初期是随着电机工程、控制理论和电子学的发展而发展的。50年代后期,它伴随着航空航天、过程控制、最优控制、通信、电路和系统,控制和决策以及计量经济学等众多学科的发展而日益成熟,汇总这些学科具有共性的基本理论形成一门具有广泛应用性的独立学科。

现在它已成为现代控制理论、网络理论、通讯理论、管理科学等的基础,可以毫不夸张地说它和技术科学、自然科学、社会科学有着广泛的联系,源于这三大科学又服务于这三大科学。

线性系统理论内容非常广博,文献来源于许许多多专业学科的刊物。

目前国外已经出版了相当多评价很高的优秀教材。

参考文献中列举的[4、5、8、9、11]就是其中的一些。

国内也出版了一些很好的教材,例如[27、28、29]。

面对这种情况,要写出一本值得称赞的线性系统方面的教材,对作者来说实在是勉为其难。

但是,为了教学工作的需要,为了让学生能有一本与教学相配套的教科书,也是为了提高教学质量,作者还是欣然接受了中国科大自动化系领导安排的编著任务。

在编写过程中学习和参考了上述教材和一些原始文献,结合作者十年的教学体会和一些基本理论研究的浅见,费时整整一年半,舍弃了节假日的休息终于完成了教材的编著。

谨以此奉献给母校——中国科学技术大学——40周年校庆,同时也奉献给亲爱的含辛茹苦的父母。

全书共分十章:(1)数学基础,(2)系统的输入—输出描述和状态空间描述,(3)系统的状态响应和输出响应,(4)系统的能控性和能观测性,(5)传递函数和传递矩阵的状态空间实现,(6)系统的稳定性,(7)状态反馈和状态观测器,(8)多项式矩阵和矩阵分式,(9)系统的多项式矩阵描述和矩阵分式描述,(10)线性非时变多变量反馈系统设计。

前7章内容(目录中\*号注明的除外)是为高年级本科生准备的。

第1章数学基础扼要地叙述线性代数和矩阵函数方面内容。

可根据具体情况适当分配课时,甚至不必在课堂讲授。

其他6章内容差不多包括了50年代末期产生和随后发展起来的关于系统的状态空间理论的全部基本成果。

这些内容已成为与系统理论有关的许多学科(如航天、航空、导弹、制导、过程控制、最优控制、通信、电路和系统、信号处理以至生物系统和经济系统等等)的基础知识。

因此这些内容已成为理工科高年级学生必不可少的基础课程。

其中大量的内容和例题与自动控制和电子学有着紧密的天然联系,因而特别适合自动控制专业和电子类专业高年级本科生。

对于课时较多(如80学时)、接受状况良好的自控专业学生来说,\*号注明的传递函数矩阵实现和状态反馈用于解耦控制系统设计等方面的内容也可以讲授。

后3章主要介绍70年代末期蓬勃发展起来的关于线性多变量系统的多项式矩阵理论和矩阵分式理论,这些理论兼容了古典的频域系统理论和现代的时域状态空间理论两方面的优点,从而将现代系统理论又向前推进了一步。

因此后3章内容为前述的诸学科提供了更为先进的新的基础理论,理所当然地成为自动控制专业,电子类专业以及相关专业的研究生的基础知识,为这些专业的研究生在相关学科的前沿领域中从事创造性工作提供了有力工具。

由于第10章的最后两节内容多半与具有鲁棒性的控制系统设计有关,本书特别适合自动控制专业研究生使用。

作者在编著本教材的过程中广泛地吸取国际上有影响的同类教材的精华,虚心参考国内同类优秀教材的有益见解,认真地阅读一些权威文献,结合作者本人的教学体会和浅见力求取材在知识上具有基础性、先进性和实用性,自始至终注重理论的严谨,为引导学生进入高层次的理论研究,较快地占领科研的前沿阵地打下坚实的理论基础;同时又注重联系实际,帮助学生培养工

## &lt;&lt;线性系统理论和设计&gt;&gt;

程观点，从实际应用的角度去认识基本理论的本质和内涵，例举了大量与实际应用有关的例题。在教材内容的处理上不拘泥于某种特定的模式。

例如考虑到学生已经学习过电路基本理论和自控原理，第2章到第4章的内容采取由一般到个别的阐述方式，即先讨论非线性时变的一般系统然后讨论线性非时变的系统。

而在第5章中，考虑到对学生来说实现是一个崭新的概念，采取由个别到一般的阐述方式，即先讨论单变量系统的实现，后讨论多变量系统的实现。

前者可使学生高瞻远瞩，后者则遵循着循序渐进的原则。

本教材的另一个特点是帮助学生将已学知识融会贯通，启发学生独立思考，对许多内容提出新颖的阐述方式，对许多定理提出更简洁的证明。

例如关于预解矩阵算法的证明，互联系系统的特征多项式，系统地表达网络或系统的多项式矩阵描述式，从几个不同角度阐述传递矩阵的极点和传输零点等等。

本教材前3章初稿由研究生杨玲完成，她还绘制了前5章的许多系统框图。

后7章的编著和全书的修改和定稿工作由本书作者完成。

李嗣福教授审阅了全书的内容，此外，奚宏生教授审阅了前7章的内容，季海波副教授审阅了后3章的内容。

鲍远律教授浏览了前5章的内容，作者对他们的帮助和建议表示十分感谢。

同时还要指出，系主任孙德敏教授和副主任吴刚副教授对本书的出版给予了大力支持，在此一并表示感谢。

最后对妻子江丽华和儿子仝自强的支持和理解表示感谢。

仝茂达 1998年4月14日于合肥

<<线性系统理论和设计>>

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>