

<<现代精密仪器设计>>

图书基本信息

书名：<<现代精密仪器设计>>

13位ISBN编号：9787302213727

10位ISBN编号：7302213720

出版时间：2010-1

出版时间：清华大学出版社

作者：李玉和，郭阳宽 编著

页数：336

字数：475000

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>

<<现代精密仪器设计>>

前言

仪器仪表工业是信息工业，是信息的源头，是认识世界的工具，是人们用来对物质(自然界)实体及其属性进行观察、监视、测定、验证、记录、传输、变换、显示、分析处理与控制的器具与系统的总称，其实质是研究信息的获取、处理和利用。

仪器仪表发展至今已成为一门独立的学科，即仪器科学与技术，而现代精密仪器则是仪器科学与技术的一个重要组成部分。

当今科学仪器技术最引人注目的发展是在生物、医学、材料、航天、环保、国防等直接关系到人类生存和发展的诸多领域中，研究的尺度深入到介观(纳米)和微观；仪器的研制和生产趋向智能化、微型化、集成化、芯片化和系统工程化；利用现代微制造技术(光、机、电)、纳米技术、计算机技术、仿生学原理、新材料等高新技术发展新式的科学仪器已经成为主流，为精密仪器设计提出了新的研究课题。

随着科学技术的进步，特别是微电子技术、宇航工业、材料科学、生物工程等的发展，使精密仪器已进入亚微米、纳米级的新时代，为精密仪器提供了广泛的研究领域。

为适应科技发展的需要，赶上世界科技进步的步伐，提高我国精密仪器的水平，本书从实际应用出发，参照全国精密仪器设计的教学大纲编写而成。

书中总结了编著者长期的教学经验与科研工作成果，汇集了有关现代精密仪器设计理论和成果，着力反映了这一学科领域的当代发展水平，使读者充分了解和掌握精密仪器的学术动态和最新成就。

同时力图做到概念清楚、深入浅出，对精密仪器设计有关的共同性理论和方法进行了系统、全面地阐述。

每章有设计实例和习题，目的是便于学生自学并启发学生的创造性。

“精密仪器设计”是以设计为主的专业课程，其目的是使学生综合运用基础理论知识，掌握光、机、电、算相结合的现代仪器仪表设计理论和方法，以培养学生独立设计与研究现代精密仪器及微纳米系统的能力。

根据高等学校仪器科学与技术教学指导委员会测控技术与仪器专业本科教学规范的要求，以及本教材的实际使用情况和建设，第2版对第1版中的部分内容进行了修订：(1) 按测控技术与仪器专业本科教学规范，缩减“微型机电系统”一章，其内容在其他教材另行详细、充分阐述；(2) 增加光电传感技术的有关内容，以更多地满足测控学科和专业教育教学要求；(3) 瞄准与对准系统讲述测量基准，定位与测量系统分析测量方法，因此将二者整合为“精密测量技术”，以便对测量有更全面、整体的理解；(4) 增加“精密仪器设计实例与实验”一章，利用典型实例阐述现代仪器设计方法，加强仪器设计的实践环节；(5) 调整“自动调焦系统”一章，有关知识在第10章中以实例方式阐述说明。

具体内容如下：第1章 现代精密仪器设计概论阐述了仪器仪表学科的重要性和我国以及国际上这一学科当代的发展水平与发展趋势；介绍了仪器仪表的组成、设计与原则。

第2版前言现代精密仪器设计(第2版)第2章 精密仪器设计方法总体设计是“战略”性的、方向性的、把握全局性的设计。

由于总体设计是一个战略性的工作，其优劣直接影响到精密仪器的性能和使用，所以总体设计是创造性的工作，特别是现代精密仪器，是光、机、电、算技术的综合。

在进行总体设计时，设计者要有创新观念，要充分运用科学原理和设计理论。

本章介绍了几种设计方法，对总体设计原则、方法及总体方案制定内容通过实例进行了讨论。

第3章 仪器精度设计与分析精度(不确定度)是精密仪器及精密机械设备的核心技术指标。

随着科学技术的发展，对于精密机械及精密仪器的精度提出了愈来愈高的要求。

本章介绍了精度的概念、精度评价方法、误差的来源及计算与分析方法、误差的综合及动态精度，为现代精密仪器的设计打下了基础。

第4章 精密机械系统精密机械系统是实现精密仪器高精度的基础，特别是当代科技发展已进入纳米时代，对仪器功能和精度提出了更高要求，因此对机械系统的设计与制造应给予高度重视。

本章主要对精密机械系统中的关键部分设计(包括基座与支承件、导轨、轴系等)进行了阐述，着重讨论了影响系统精度和性能的因素及提高精度的措施。

<<现代精密仪器设计>>

第5章 传感检测技术光电传感为精密仪器的检测、分析提供数据来源,直接影响仪器功能及性能。本章主要介绍了精密仪器中常用的传感系统检测方法、系统构成、传感器选择以及抗干扰技术等。希望通过本章的学习读者能够对传感检测相关技术有清晰的了解,并掌握传感器选择方法以及抗干扰技术。

第6章 光学系统设计光学系统在现代仪器尤其是光学仪器中起着越来越重要的作用。光学系统既是使仪器走向高精度测量不可或缺的部分,随着视觉技术的发展,光学系统也必然成为很多常规仪器的核心内容。

本章在光学系统构成基础上,讲述了光学系统各构成部分的设计思路,重点讲述了光学照相、显微、望远及照明系统的设计方法。

最后以傅里叶变换红外光谱仪为例说明了光学系统的总体设计方法。

第7章 微位移技术微位移技术是实现精密仪器亚微米、纳米级精度的关键技术。

本章阐述了微位移驱动方法及分类,介绍了各种微位移器件的原理、特点及其应用,分析了各种微位移系统的设计方法、优缺点、适用范围及达到的精度,特别是对柔性铰链微位移系统作了全面的论述,同时还介绍了目前世界上多种先进、实用的微位移机构,供设计者参考。

第8章 机械伺服系统设计伺服系统是实现精密仪器智能化、自动化的基础。

为了实现精密仪器系统高效率、高精度、稳定运动的要求,伺服控制系统必须具有很好的快速响应性,能灵敏地跟踪指令,以达到运动精度及稳定性的要求。

本章介绍了伺服控制系统的分类、组成、设计要求及性能指标,阐述了精密机电传动系统静态参数设计与动态分析、开环与闭环伺服系统设计原理,并给出了应用实例。

第9章 精密测量技术瞄准与对准系统是精密仪器及光学仪器中的重要组成部分。

精密仪器的核心问题是精度问题,瞄准与对准是精密仪器的基准,因此瞄准与对准精度将直接影响仪器精度,特别是对高精度仪器影响更大。

本章介绍了瞄准与对准系统的用途与性能,对目前通用接触式和非接触式瞄准方法进行了全面论述。

另外,精密仪器精度高低,除精密机械部分运动精度外,很大程度上还取决于其定位系统,因此定位测量也是精密仪器中的一个重要组成部分,特别是对高精度仪器尤为重要。

本章重点论述了目前大量应用的高精度光栅及激光干涉定位系统,并对该系统的设计和特点等问题进行了详细分析与讨论。

第10章 精密仪器设计实例与实验本章以线宽测量自动调焦系统、基于光学立体显微镜的微装配系统为例,对精密仪器设计的过程、方法进行了说明;并利用精密仪器设计综合实验对仪器应用及技术进行了实践分析。

本书是在普通高等教育“十五”国家级规划教材、北京高等教育精品教材《现代精密仪器设计》(清华大学出版社,2004)的基础上,依据科学进步与教学经验进行改编的。

其中,第1,2,7,9,10章由李玉和编写,第4,5,8章由郭阳宽编写,第6章由王东生编写,第3章由王鹏编写,全书由李玉和统稿,李庆祥教授主审。

本书编写过程中得到李庆祥教授、王东生教授、訾艳阳博士的大力支持和帮助,在此表示感谢!

本书可供高等工科院校测控技术与仪器、电子精密机械、机电一体化及光学仪器等专业师生使用,同时也可供从事精密仪器与机械及微纳米机电系统的研究、设计、制造、使用和调修的工程技术人员学习和参考。

由于编者水平有限,书中难免有不妥甚至错误之处,殷切希望读者提出宝贵意见。

<<现代精密仪器设计>>

内容概要

本书为高等工科院校“精密仪器设计”课程教材，对与精密仪器设计有关的基本理论和方法做了较全面、系统的论述，汇集了现代精密仪器设计的有关资料和科研成果，反映了该学科领域的当代发展水平。

全书共分10章，包括现代精密仪器设计概论、精密仪器设计方法、仪器精度设计与分析、精密机械系统、传感检测技术、光学系统设计、微位移技术、机械伺服系统设计、精密测量技术、精密仪器设计实例与实验。

本书可作为测控技术与仪器、光学工程以及机电类专业大专院校教材，也可供从事仪器科学与技术及机电类研究、设计、制造、调修的工程技术人员学习和参考。

<<现代精密仪器设计>>

书籍目录

1 现代精密仪器设计概论 1.1 现代精密仪器概述 1.1.1 仪器仪表是信息的源头 1.1.2 我国现代精密仪器发展的状况 1.1.3 国外仪器发展趋势 1.1.4 “精密仪器设计”课程的目的与要求 1.2 精密仪器的基本组成 1.3 精密仪器设计的指导思想与程序 1.3.1 指导思想 1.3.2 设计程序 习题2

精密仪器设计方法 2.1 设计方法概述 2.2 设计任务分析 2.3 系统参数与指标设计 2.3.1 主要参数与技术指标的内容 2.3.2 确定主要参数和技术指标的方法 2.4 总体方案的制定 2.4.1 基本设计原则 2.4.2 总体方案制定的内容 2.5 典型设计方法 2.5.1 优化设计 2.5.2 可靠性设计 2.5.3 虚拟仪器设计 习题3

仪器精度设计与分析 3.1 仪器精度概述 3.1.1 误差 3.1.2 精度(不确定度) 3.1.3 仪器精度(不确定度)指标 3.2 仪器误差的来源与分类 3.2.1 原理误差 3.2.2 制造误差 3.2.3 运行误差 3.3 误差计算分析方法 3.3.1 误差独立作用原理 3.3.2 微分法 3.3.3 几何法 3.3.4 逐步投影法 3.3.5 作用线与瞬时臂法 3.4 误差综合与实例分析 3.4.1 随机误差的合成 3.4.2 系统误差的合成 3.4.3 不同性质误差的合成 3.4.4 误差分析计算实例 习题4

精密机械系统 4.1 基座与支承件 4.1.1 基座与支承件的结构特点 4.1.2 对基座和支承件的主要技术要求 4.1.3 基座与支承件的设计要点 4.2 导轨副 4.2.1 种类及特点 4.2.2 基本要求 4.2.3 导轨设计思路 4.3 主轴系统 4.3.1 设计的基本要求 4.3.2 主轴的类型 4.3.3 结构举例 4.3.4 几种轴系的比较 习题5

传感检测技术 5.1 检测系统 5.1.1 测量方法简介 5.1.2 传感检测系统的构成 5.1.3 检测系统设计要点 5.2 传感器选择 5.2.1 模型与指标参数 5.2.2 传感器的分类 5.2.3 传感器选择原则 5.2.4 典型仪器传感器 5.2.5 多传感器信息融合技术 5.3 传感检测抗干扰技术 5.3.1 噪声源及噪声耦合方式 5.3.2 共模与差模干扰 5.3.3 屏蔽技术 5.3.4 接地技术 习题6

光学系统设计7 微位移技术8 机械伺服系统设计9 精密测量技术10 精密仪器设计实例与实验参考文献

<<现代精密仪器设计>>

章节摘录

插图：2.3.1主要参数与技术指标的内容仪器的使用者往往只能提出对仪器的具体使用要求、使用环境条件等，但这些条件不能直接作为仪器设计的起始数据。

另外，仪器的设计者（或生产者）在向使用者介绍产品的性能时，也需要让对方了解一定的参数和指标。

然而至今尚没有在设计者和使用者之间统一的名词、术语。

此处列举一些有关仪器的基本技术指标，这些指标既可作为仪器设计的根据，又能使仪器的使用者通过它们了解仪器的性能。

精密仪器的主要参数是能够基本反映该设备的概貌和特点的一些项目，包括精度参数、尺寸参数、运动参数、动力参数等。

例如，微细加工设备的精度参数表明能制作的最细线条尺寸，尺寸参数是该设备所能加工硅片的最大尺寸，运动参数则是精密工作台的运动速度，动力参数则表明电机的功率、额定扭矩及照相用的光源的功率等，结构参数是说明整机、主要部件主要结构尺寸的参数。

又如，精密计量仪器的技术参数为测量精度、测量范围、示值范围、工作距离、放大率、数值孔径、视场、焦距等，基本上反映该类仪器的概貌。

精密仪器的技术指标，是用来说明一台精密仪器性能和功用的具体数据的，因此它既是设计的基本依据，又是检验成品质量的基本依据。

精密机械设备与仪器的技术指标与用途、功能、特点等有关，不同类型的设备与仪器有不同的技术指标，但归纳起来可分为下列几个方面：（1）反映设计工作性能，如设备的各种功能、加工对象范围与尺寸范围、测量对象范围与尺寸范围、运动速度范围、显示功能、打印数据功能等。

（2）反映设备精度，如加工精度、表面粗糙度、刻划精度、制造精度、测量精度、示值误差、分辨率、灵敏度等。

（3）反映设备自动化程度，如半自动、全自动、数控、微机控制、计算机数据处理等。

<<现代精密仪器设计>>

编辑推荐

《现代精密仪器设计(第2版)》：教材特色创新性——总结长期教学实践、科研成果与工作经验，荟集现代仪器设计文献与成果精华先进性——融合精密机械、电子、光学与计算机科学，体现专业领域先进水平与最新前沿系统性——全面阐述现代仪器设计共通性理论与方法，便于学生及工程技术人员透彻深入把握实用性——丰富教学实验与设计实例环节，培养现代仪器系统设计与实践动手能力

<<现代精密仪器设计>>

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>