

<<光电探测技术与系统>>

图书基本信息

书名：<<光电探测技术与系统>>

13位ISBN编号：9787121101410

10位ISBN编号：7121101416

出版时间：2010-1

出版时间：电子工业

作者：付小宁//牛建军//陈靖

页数：234

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>

<<光电探测技术与系统>>

前言

光电信息技术是由光学、光电子、微电子等技术结合而成的多学科综合技术，涉及光信息的辐射（产生）、传输、探测以及光电信息的转换、存储、处理和显示等内容，它是现代信息技术发展的一个主方向，广泛应用于国民经济和国防建设的各个领域。

光电探测技术是光电信息技术的源头。

随着激光技术、光波导技术、光电子技术、光纤技术、计算机技术的发展，以及傅里叶光学、现代光学、二元光学和微光学的出现和发展，光电探测技术无论是探测方法、原理、精度和效率，还是其适用的领域或范围都获得了巨大的发展。

为适应“光信息科学与技术”和“测控技术与仪器”专业基础教学的需要，在“重基础、宽口径、诱导科研潜能”的指导思想下，编著者在讲义和教案的基础上，编写了《光电探测技术与系统》这本书，力求全面、系统地介绍光电探测技术与系统的有关知识、方法、原理和典型应用。

本书可作为大学“测控技术与仪器”和“光信息科学与技术”专业的教学用书，也可供自动控制、光机电一体化、应用物理等专业师生及相关专业技术人员参考。

为便于教学，本书配有电子教学课件，任课教师可从华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）免费下载。

全书分为9章，各章内容安排如下：第1章为绪论，简要介绍信息技术、光电信息技术及光电探测技术的概念，光电传感器的原理和类型，光电探测系统的构成及分类，经典的光电探测系统，光电探测系统的特点，以及光电探测技术的发展趋势。

第2章主要探讨光辐射和光源技术，着重介绍黑体辐射、激光器和光调制器。

第3章讲述光路中的光学规律与光学器件，具体内容包括：光路中的各种光现象（如反射、折射、干涉、偏振等），光学系统（涉及滤光片、光栅、单色仪和干涉仪等），光束定向技术和扫描器，光在大气中的传播与衰减，等等。

第4章介绍十多种光电探测器件，包括光电管、光电倍增管、光敏电阻、光敏二极管、光电晶体管、光电池、位敏传感器、热释电、热电偶、光栅尺、光电编码器等，并分析光电探测器的特性及光电探测模式。

第5章主要讨论改善和提高光电探测系统信噪比的技术。

第6章介绍光电成像探测传感器，主要包括CCD、热释电器件及其他成像传感器，并讨论光电成像的特性参数。

第7章介绍光电探测系统中产生最早、精度最高、发展最快的一类探测技术——光谱分析。

第8章介绍光纤传感技术与系统，内容包括光纤测试技术基础，各类光纤传感器的原理和实现，光纤布拉格光栅传感器。

第9章简要介绍光电探测系统在生活、军事、工业、农业等方面的典型应用。

本书由付小宁、牛建军和陈靖编著，其中第1~4章和第7章由付小宁编写，第6章和第8章由牛建军编写，第5章和第9章由陈靖编写，最后由付小宁、牛建军统稿。

本书的主审由测控技术与仪器专业教学指导委员会赵建教授和西安石油大学党瑞荣教授担任。

在即将出版之际，特别感谢西安电子科技大学刘上乾教授，他是本书作者进入光电探测技术领域的直接领路人。

特别感谢赵建教授、党瑞荣教授对书稿的认真校阅和建设性意见。

在成书过程中，研究生王荻承担了大量的图片绘制工作，谨在此表示感谢。

最后，感谢本行业开拓者的贡献，感谢国内外先行者的工作，感谢几年来听过这门课的各位同学，感谢与编著者讨论过相关领域问题的各位同行、同学与老师，他们是编著者完成本书稿的精神支撑。

<<光电探测技术与系统>>

内容概要

《光电探测技术与系统》根据“光信息科学与技术”和“测控技术与仪器”专业的教学要求，本着“重基础、宽口径、诱导科研潜能”的指导思想，全面、系统地介绍了光电探测技术与系统的概念、原理、方法和典型应用，主要包括：光辐射和光源技术，光路中的光学规律和光学器件，光电探测器件与探测模式，光电探测系统的信噪比增强技术，光电成像传感技术（包括CCD、热释电摄像管等），光谱分析技术，光纤传感器的原理和实现，光纤布拉格光栅传感器，以及光电探测系统的典型应用。

《光电探测技术与系统》可作为大学“测控技术与仪器”和“光信息科学与技术”专业的教学用书，也可供自动控制，光机电一体化，应用物理等专业教学使用或相关专业人员参考。

<<光电探测技术与系统>>

书籍目录

第1章 绪论 11.1 信息与信息技术 11.2 现代信息技术与光电探测 21.3 光电探测(传感)器 31.4 光电探测系统的构成及分类 41.5 经典的光电探测系统及光电探测系统的特点 51.5.1 经典的光电探测系统 51.5.2 光电探测系统的特点 101.6 光电探测系统的发展趋势 11 复习与思考题 11 参考文献 12 第2章 光辐射与光源 132.1 电磁波与光辐射 132.1.1 电磁波的性质与电磁波谱 132.1.2 光辐射 142.2 光辐射的度量 142.2.1 辐射量 152.2.2 光度量 162.3 黑体辐射 172.3.1 单色吸收比和单色反射比 172.3.2 基尔霍夫辐射定律 182.3.3 普朗克公式 182.3.4 维恩位移定律 192.3.5 斯忒藩-玻耳兹曼定律 202.3.6 色温 202.4 光源 202.4.1 光源特征及描述 212.4.2 几种典型的光源 212.4.3 激光器 232.5 光源调制与旋光效应调制器 282.5.1 几种常见的调制技术 302.5.2 旋光效应调制器 31 复习与思考题 37 参考文献 37 第3章 光路分析与光学器件 393.1 基本光学关系式 393.1.1 守恒定律 393.1.2 反射和折射定律 393.1.3 界面反射损失 403.1.4 吸收定律 403.2 光路中的光现象 413.2.1 波的叠加 423.2.2 光的偏振态与旋光 463.2.3 散射 513.3 光学元件 543.3.1 成像与导光元件 543.3.2 滤光与分光器件 553.3.3 单色仪、多色仪和干涉仪 563.4 光束扫描 603.4.1 机械扫描 603.4.2 电光扫描 613.4.3 声光扫描 613.5 大气调光——光在大气中的传播与衰减 623.5.1 大气衰减 633.5.2 大气湍流效应 653.5.3 自适应光学 673.5.4 路径辐射 683.6 光路设计软件简介 68 复习与思考题 69 参考文献 70 第4章 光电探测器与光电探测模式 714.1 常见光子探测器 714.1.1 外光电效应器件 714.1.2 内光电效应器件 744.2 常见热探测器 814.2.1 热阻效应 814.2.2 热伏效应 844.3 其他光电探测器 864.3.1 传感器结构的改进 864.3.2 新材料或新工艺的引入 894.3.3 新原理的采用 894.4 光电探测器的特性 904.4.1 灵敏度 904.4.2 信噪比特性 914.4.3 跟踪入射信号的能力 934.4.4 伏安特性 944.4.5 温度特性 944.5 光电直接检测系统和相干检测系统 954.5.1 光电直接检测系统 954.5.2 光电相干检测系统 974.6 小结 99 复习与思考题 100 参考文献 100 第5章 光电探测系统的信噪比 1015.1 信噪比的概念 1015.1.1 噪声对测量的影响 1015.1.2 噪声的类型 1015.2 噪声源 1025.2.1 几种典型的内部噪声 1035.2.2 典型传感器的噪声分析 1045.3 信噪比与系统参数 1075.3.1 探测系统放大器的噪声系数 1075.3.2 噪声等效带宽 1095.3.3 红外成像系统的温度分辨率 1095.4 信噪比改善技术 1125.4.1 频域处理 1125.4.2 背景和信号的水平调整 1135.4.3 光子计数 1135.4.4 基于调制的改善技术 1145.4.5 双光束、双通道技术 1185.4.6 时域滤波技术 1195.4.7 基于多阵列信号处理技术 1205.4.8 其他技术 121 复习与思考题 121 参考文献 122 第6章 光电成像探测传感器 1236.1 光电成像器件的发展与分类 1236.2 光电成像系统的一般结构 1246.2.1 光学系统 1256.2.2 扫描器 1266.2.3 探测器和制冷器 1276.2.4 图像处理及分析 1286.3 电荷耦合器件 1286.3.1 CCD的工作原理 1286.3.2 电荷传输器件简介 1316.3.3 CCD的特性参数与驱动 1346.4 热释电摄像管 1366.4.1 热释电摄像的物理原理 1366.4.2 热释电摄像管的结构及工作原理 1386.4.3 热释电的常用技术 1416.5 其他成像探测器 1426.5.1 视像管 1426.5.2 硅靶摄像管 1466.5.3 光电发射式摄像管 1476.5.4 微光像增强器 1486.5.5 微光摄像CCD器件 1506.6 光电成像的特性参数 1516.6.1 光电转换特性 1516.6.2 时间响应特性 1526.6.3 噪声特性 1536.6.4 光学特性 156 复习与思考题 158 参考文献 159 第7章 光谱分析简介 1607.1 光谱学的产生和发展 1607.2 光谱学的内容 1617.2.1 原子光谱和分子光谱 1617.2.2 发射光谱学及发光光谱学 1617.2.3 吸收光谱学 1647.2.4 散射光谱学 1667.3 光谱分析仪家族及系统参数 1687.3.1 看谱仪 1687.3.2 摄谱仪 1687.3.3 单色仪 1697.3.4 光电直读光谱仪 1697.3.5 分光光度计 1727.4 光谱分析仪的技术和方法 1737.4.1 外标校正 1737.4.2 光谱分析的系统误差 1737.4.3 光谱分析的偶然误差 1747.4.4 光谱分析系统的几个常用性能参数 1757.4.5 减小误差的一些方法 1767.5 光谱分析新技术 1787.5.1 傅里叶变换红外光谱仪(FTIR) 1787.5.2 激光喇曼分光光度计 1807.6 X射线衍射技术 182 复习与思考题 184 参考文献 184 第8章 光纤传感技术与系统 1868.1 光纤测试技术基础 1868.1.1 光纤结构 1868.1.2 光纤类型 1888.1.3 光纤传输特性 1908.1.4 单模光纤的偏振与模式双折射 1938.1.5 光纤的连接耦合技术 1948.2 光纤传感器的原理与实现 1998.2.1 强度调制光纤传感器 2008.2.2 相位调制光纤传感器 2038.2.3 频率调制光纤传感器 2068.2.4 偏振调制光纤传感器 2088.2.5 波长调制光纤传感器 2118.3 光纤布拉格光栅传感器 2128.3.1 传感原理 2138.3.2 解调技术 2158.3.3 封装增敏和复用技术 215 复习与思考题 215 参考文献 216 第9章 光电探测系统的典型应用 2179.1 在生活中的应用 2179.1.1 在服装方面的应用 2179.1.2 在食品、保健品、药品方面的应用 2199.1.3 在居住、环境、环保方面的应用 2209.1.4 在交通方面的应用 2229.2 在安全及军事方面的应用 2239.2.1 在安全方面的应用 2239.2.2 在军事方面的应用 2249.3 在工业方面的应用 2289.3.1 光束检测 2289.3.2 红外成像检测 2289.3.3 激光检测 2299.4 在农业方面的应用 230 附录 光电探测

<<光电探测技术与系统>>

与诺贝尔科学奖 231复习与思考题 234参考文献 234

<<光电探测技术与系统>>

章节摘录

物质、能量和信息是人类对客观世界认识的三个层面。

其中，能量是物质的属性，也是物质的存在方式，信息则是客观世界与主观世界相联系的产物。信息的变化和转移伴随着能量的变化，信息作用于认识的主体和客体之间，使人类能够更好地认识物质与能量之间的关系。

信息的特点有：（1）信息依附于载体而存在，通过对载体的作用可以获取信息，也可将信息存储（寄载）在某个载体上；（2）信息是可以共享的，信息本身不会因为共享而受到损失；（3）信息是可以被处理的。

除能够被存储外，信息还可以被加工、传输，甚至可以转换形态，特别是经过人脑的分析、综合和提炼而增值；（4）信息具有时效性。

信息技术是指有关信息的收集、识别、提取、变换、存储、处理、检索、检测、分析和利用等的技术。

1.感测与识别技术 它的作用是扩展人类获取信息的感觉器官功能，包括信息识别、信息提取、信息检测等技术。

这类技术的总称是“传感技术”，它几乎可以扩展人类所有感觉器官的传感功能。

传感技术、测量技术与通信技术相结合而产生的遥感技术，更使人类感知信息的能力进一步加强。

信息识别包括文字识别、语音识别和图形识别等，相应的实现技术称做“模式识别”。

2.信息传递技术 它的主要功能是实现快速、可靠、安全地转移信息。

信息传递类似于人的神经系统，其物理实质是通过“场”或其他物理媒介将信息从一个位置传送到另一个位置的过程，也称通信。

它使得遥感、遥测成为可能，能够避免人们直接暴露于危害信号或危险环境之中。

通过信息传输系统的设计，可以有效降低探测系统的成本、提高工作效率。

各种通信技术（如广播电视技术、GsM）都属于这个范畴。

存储、记录可以被看成是从“现在”向“未来”或从“过去”向“现在”传递信息的一种活动，因而它们也可以看做是信息传递技术的一个特例。

3.信息处理与再生技术 它是对信息的综合分析或进一步提炼。

信息处理类似于人的大脑系统，包括对信息的编码、分析、加密等。

<<光电探测技术与系统>>

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>