

<<光电信息技术>>

图书基本信息

书名：<<光电信息技术>>

13位ISBN编号：9787121117770

10位ISBN编号：7121117770

出版时间：2011-1

出版时间：电子工业出版社

作者：雷玉堂

页数：398

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;光电信息技术&gt;&gt;

## 前言

在信息科技领域，电子学在20世纪做出了巨大的贡献，但由于其信息属性的局限，使其无论在速度、容量还是在空间相容性上都受到很大限制。

而光是生命的源泉，它为人类提供青山绿水的生活环境和丰富的衣食住行的资源，并使我们目睹五彩缤纷的世界。

因此，光（光学）是人们获取信息的最基本和最有效的手段之一，以光子或光波作为信息载体的光电信息技术则表现出巨大的发展潜力和明显的优越性。

如在信息处理速度上，电子器件的响应时间最慢也只能达到10s，而光子器件则可达到10<sup>-10</sup>s，比电子器件快了10<sup>10</sup>倍。

并且，光子在通常情况下互不干涉，具有并行处理信息的能力，在光计算中可大幅度提高信息的处理速度。

此外，在存储能力、传播速度、抗干扰能力等很多方面，光子器件弥补了电子器件的很多不足。

尤其光电信息技术在高技术战争中扮演着十分重要的角色，如在预警、监视、侦察、观察、瞄准、通信、精确打击、作战效果评估、电子对抗等方面都发挥了极其重要的作用，使作战方式、部队编制和后勤供应都发生了重大变化。

因此，光电信息技术不仅全面继承与兼容电子技术，而且具有微电子无法比拟的优越性能与更广阔的应用范围，从而成为人类进入信息时代的具有巨大冲击力的高新技术。

光电信息技术是由光学、光电子、微电子、微计算机、微材料等科学技术相结合而成的多学科综合的高新技术，涉及光信息的辐射、探测、变换、传输、处理、存储与显示等众多的内容。

它以极快的响应速度、极宽的频宽、极大的信息容量、极高的存储密度、极快的处理速度、极高的信息效率和分辨率，以及微型化、集成化等特点，推动着现代信息技术的发展，以适应现代信息社会以Tb/s（1 Tb/s=10<sup>12</sup> bit/s）为起点呈现超越摩尔定律的爆炸性增长的信息量的要求，从而使光电信息产业在市场的份额逐年增加。

在发达国家，与光电信息技术相关产业的产值已占国民生产总值的一半以上，对从业人员和人才的需求逐年增多，竞争力也越来越强。

为适应现代信息技术的发展，迫切需要培养一大批掌握光电信息技术的专门人才，也迫切需要普及光电信息技术方面的基础知识，虽然不少高等学校相继增设了光电信息类专业或院系，但现行出版的光电信息技术或光电技术等教材的信息流程的内容不全、不新，而不能满足目前光电信息方面人才的需求。

基于这样的形势，作者为满足新增光电信息类专业的教学需求，在参考国内外有关文献资料与书籍，并借鉴以前所编教材《光电技术》、《光电检测技术》、《光电检测技术习题与实验》及《光电信息实用技术》经验的基础上编写了本教材。

本教材是作者在几十年从事光电信息技术的教学和科研的实践基础上，按现代光电信息的整个流程编写的，它着重讲述光电信息的基本理论与整个信息流程的技术与方法。

本教材主要供光电信息专业使用，但各章节相对独立，便于光电相关专业根据不同教学要求的学时数灵活选用。

本书的特点是：内容全、新、精，理论联系实际，层次分明、深入浅出、覆盖面广，实用性强，参考价值高，并能给人创新启示。

本教材力求降低学习难度，提高实用价值，读者只要具有大学物理和电子技术知识，就可学习本书内容。

并且，在掌握本书内容后，基本有能力去接收日新月异的光电信息技术的新成果，不断设计和开发光电信息技术应用的新产品。

## <<光电信息技术>>

### 内容概要

《光电信息技术》的内容是按光电信息技术产业对从业人员和人才的需求，对现代光电信息的整个流程，即光信息的拾取变换、检测、传输、处理、存储、显示而编写的。

《光电信息技术》共分12章，包括：绪论；光电信息技术物理基础，光辐射信息探测器件；光电成像器件；发光器件；光电信息检测电路设计、数据采集与计算机接口；光电信息变换和检测的技术与方法；光电信息传输技术；光电信息处理技术；光电信息存储技术；光电信息显示技术；光电信息技术的典型应用等。

各章结尾附有丰富的习题与思考题，附录提供了习题参考答案。

《光电信息技术》配有免费电子教学课件。

《光电信息技术》是在作者几十年的教学和科研的实践基础上编写的，着重讲述光电信息的基本理论与整个信息流程的技术与方法。

各章节相对独立，可供光电信息工程相关专业根据不同教学要求和学时数灵活选用。

《光电信息技术》具有如下特点：内容全、新、精，理论联系实际，深入浅出、覆盖面广，实用性强，参考价值高，并能给人创新启示。

《光电信息技术》可作为高等院校光电信息工程、光信息科学与技术、电子科学与技术、电子信息工程、通信工程、测控技术与仪器等光学类、电子类专业本科生、研究生的“光电信息电技术”、“光电检测技术”课程教材，还可作为从事上述专业领域的技术工作人员培训与参考用书。

## 作者简介

雷玉堂，中国光电与安防技术专家、教授。

研究方向为光电、安防与金融防伪。

武汉测绘科技大学（现合并到武汉大学）光电专业创始人、光电技术教研室主任，现为武汉乐通光电等4家公司及高新技术研究所的总工程师、技术总监与技术顾问，并受聘为多所高校光电院系、重点实验室以及一些安防学院与商学院的兼职教授、客座教授、合作教授及博士生导师；中国光学学会光电技术专业委员会资深委员；中国仪器仪表学会光机电技术与系统集成分会理事；中国质量工程学科技术委员会委员等。

长期从事光电教学与科研，已编著的教材与专著有《光电检测技术》、《光电信息实用技术》、《安全&光电》等11部；在国内外学术会及刊物上共发表科技论文250多篇。

## 书籍目录

第1章 光电信息技术物理基础 1.1 光的基本性质及其度量 1.1.1 光的基本性质 1.1.2 光辐射的度量 1.2 半导体物理基础 1.2.1 半导体的能带 1.2.2 热平衡载流子 1.2.3 非平衡载流子 1.2.4 载流子的运动 1.2.5 半导体对光的吸收 1.2.6 半导体的pn结 1.2.7 半导体与金属的接触 1.3 光辐射电效应 1.3.1 光电效应 1.3.2 热电效应 习题与思考题 第2章 光辐射信息探测器件 2.1 光电发射型探测器件 2.1.1 光电发射材料 2.1.2 光电倍增管的结构及原理 2.1.3 光电倍增管的主要特性参数 2.1.4 光电倍增管的工作电路 2.1.5 光电倍增管的使用要点 2.2 半导体光电导型探测器件 2.2.1 光敏电阻的结构及原理 2.2.2 几种常用的光敏电阻 2.2.3 光敏电阻的特性参数 2.2.4 光敏电阻的特点、应用及使用要点 2.3 半导体光伏型探测器件 2.3.1 光电池 2.3.2 光敏二极管 2.3.3 pin光敏二极管 2.3.4 雪崩光敏二极管(apd) 2.3.5 光敏三极管 2.3.6 pv器件与pc器件的区别及使用要点 2.4 半导体组合型光电探测器件 2.4.1 象限探测器件 2.4.2 楔环探测器件 2.4.3 光电位置探测器件(psd) 2.4.4 半导体色敏探测器件 2.4.5 光电耦合器件 2.5 热电偶与热电堆 2.5.1 热电偶 2.5.2 热电堆 2.5.3 热电偶与热电堆的应用及使用要点 2.6 热敏电阻 2.6.1 热敏电阻的类型、结构及原理 2.6.2 热敏电阻的特性参数 2.6.3 热敏电阻的参数选择、应用及使用要点 2.6.4 几种新型热敏电阻 2.7 热释电探测器件 2.7.1 热释电探测器件的结构与原理 2.7.2 热释电探测器件的类型 2.7.3 热释电器件的特性参数 2.7.4 热释电探测器对前置放大器的要求 2.7.5 热释电探测器的应用及使用要点 习题与思考题 第3章 光电成像器件 3.1 光电成像器件的类型与电视制式 3.1.1 光电成像器件的类型 3.1.2 电视扫描方式及制式 3.2 电荷耦合器件(ccd) 3.2.1 ccd的结构及原理 3.2.2 ccd的输入/输出及外围驱动电路 3.2.3 ccd的类型 3.2.4 ccd的特性参数 3.2.5 ccd的应用 3.3 cmos图像传感器 3.3.1 cmos图像传感器的结构及原理 3.3.2 cmos图像传感器的特性参数 3.3.3 cmos图像传感器与ccd的比较 3.3.4 cmos摄像器件的应用 3.4 自扫描光电二极管阵列(sspa) 3.4.1 sspa的结构及原理 3.4.2 sspa类型、信号读出及放大电路 3.4.3 sspa与ccd的性能比较 3.5 接触式图像传感器cis 3.5.1 cis的结构及原理 3.5.2 cis与ccd的比较 3.5.3 cis的应用 3.6 直视型光电成像器件-变像管和像增强管 3.6.1 像管的结构与工作原理 3.6.2 主要性能参数 3.6.3 像增强管的级联 3.7 特种光电成像器件 3.7.1 红外光电成像器件 3.7.2 紫外光电成像器件 3.7.3 x射线光电成像器件 习题与思考题 第4章 发光器件 4.1 常用的普通光源 4.1.1 光源的基本特性参数 4.1.2 常用的普通光源 4.2 发光二极管 led 4.2.1 led的结构、原理及特点 4.2.2 led的主要特性参数 4.2.3 发光二极管的应用 4.3 固体环保照明光源——白光led 4.3.1 白光led的结构与原理 4.3.2 白光led的特点及与现行照明光源的比较 4.4 高效节能平面分布式固态光源——oled灯 4.4.1 oled灯的结构与原理 4.4.2 oled灯的特点及与现有光源的比较 4.5 激光器 4.5.1 激光的基本特征 4.5.2 激光的产生 4.5.3 气、固、液体激光器 4.6 半导体激光器 4.6.1 半导体激光器的特点与分类 4.6.2 半导体激光器的主要特性参数 4.6.3 几种典型的半导体激光器 4.6.4 半导体激光器的安全使用 4.7 光纤激光器 4.7.1 光纤激光器的结构和原理 4.7.2 光纤激光器的特点与基本特性参量 4.7.3 几种典型的光纤激光器 4.8 光子晶体激光器 4.8.1 光子晶体 4.8.2 光子晶体激光器 4.8.3 光子晶体光纤激光器 习题与思考题 第5章 光电信息探测电路设计、数据采集与计算机接口 5.1 光电信息输入电路的设计 5.1.1 缓变光信号输入电路的设计 5.1.2 交变光信号输入电路的设计 5.2 光电信息探测电路频率特性与低噪声设计 5.2.1 光电信息探测电路的带宽 5.2.2 光电探测电路频率特性的设计 5.2.3 光电信息探测电路的低噪声设计 5.3 光电信息低噪声放大器的设计 5.3.1 放大器噪声 5.3.2 低噪声前置放大器的设计 5.3.3 低噪声运算放大器的选用 5.3.4 光电探测器件和运算放大器的连接方法 5.4 光电信息的二值化与量化 5.4.1 光电信息的二值化处理 5.4.2 光电信息的量化处理 5.5 光电信息的数据采集与计算机接口 5.5.1 光电信号的二值化数据采集与计算机接口 5.5.2 线阵成像器件图像数据采集与计算机接口 5.5.3 面阵成像器件图像数据的采集与计算机接口 5.6 嵌入式系统视频图像的数据采集 5.6.1 嵌入式技术产品的特点 5.6.2 线阵ccd图像数据的采集 5.6.3 面阵ccd图像数据的采集 习题与思考题 第6章 光电信息变换和检测的技术与方法 6.1 时变光信息的直接检测技术 6.1.1 光信息的幅度检测技术 6.1.2 光信息的频率检测技术 6.1.3 光信息的相位和时间检测技术 6.2 时变光信息的调制检测技术 6.2.1 光信息调制的基本原理与类型 6.2.2 光信息调制器 6.2.3 调制信号的解调技术 6.3 光学图像的扫描检测技术 6.3.1 扫描的基本原理与分类 6.3.2 图像扫描技术 6.3.3 实体扫描技术 6.4 几何变换的光电检测方法 6.4.1 光电准直方法 6.4.2 光电测长方法 6.4.3 光电编码方法 6.5 物理变换的光电检测方法 6.5.1 光电干涉测量的技术方法 6.5.2 单频光相干的条纹探测方法 6.5.3 双频光相干的差频探测方法 6.5.4 差频探测与直接探测法的比较 习题与思考题 第7章 光电信息传输技术 7.1 光



纤传输技术 7.1.1 光纤与光缆 7.1.2 光纤的传光原理 7.1.3 光纤的连接耦合技术 7.1.4 光纤传输系统的组成及特点 7.1.5 光纤传输系统的设计 7.2 无线光波传输技术 7.2.1 无线光波传输系统的特点 7.2.2 无线光波传输系统的组成及工作原理 7.2.3 无线光波传输技术的难点及其解决办法 7.3 电线电缆传输技术 7.3.1 同轴电缆传输技术 7.3.2 双绞线或双芯线传输技术 7.4 无线电波传输技术 7.4.1 微波传输技术 7.4.2 无线移动视频传输技术 习题与思考题 第8章 光电信息处理技术 8.1 光电信息处理的特征、内容及方法 8.1.1 光电信息处理的特征、方法和目标 8.1.2 数字图像分析的基本方法及处理的内容 8.1.3 图像处理的基本方法——像素处理 8.2 光学图像处理 8.2.1 光学图像处理的理论基础和方法 8.2.2 相干光学信息处理 8.2.3 非相干光学信息处理 8.2.4 白光信息处理 8.3 光电图像处理 8.3.1 光电图像处理与光学图像处理的比较 8.3.2 视频标准 8.3.3 视频图像处理的特点与研究内容 8.3.4 视频滤波 8.3.5 视频图像的编码压缩 8.4 基于dsp的数字图像处理 8.4.1 dsp及其系统 8.4.2 dsp处理系统的设计 习题与思考题 第9章 光电信息存储技术 9.1 光盘存储技术 9.1.1 光盘存储的原理 9.1.2 光盘存储的类型 9.1.3 光盘存储器 9.2 全息存储技术 9.2.1 全息存储的原理 9.2.2 全息存储的特点 9.2.3 全息存储的应用 9.3 超高密度光电存储技术 9.3.1 双光子双稳态等三维数字存储技术 9.3.2 电子俘获存储技术 9.3.3 光谱烧孔存储技术 9.3.4 近场光学存储技术 9.3.5 超高密度光电存储技术的发展趋势 9.4 其他存储技术 9.4.1 半导体存储技术 9.4.2 磁带磁盘存储技术 习题与思考题 第10章 光电信息显示技术 10.1 crt显示技术 10.1.1 黑白crt显示技术 10.1.2 彩色crt显示技术 10.1.3 crt显示器的优缺点 10.1.4 crt显示器的发展趋势及应用 10.2 lcd显示技术 10.2.1 lcd的基本结构及工作原理 10.2.2 液晶显示器的类型及比较 10.2.3 大尺寸tft液晶显示屏 10.2.4 液晶显示器的优缺点 10.3 pdp显示技术 10.3.1 pdp的结构、原理与类型 10.3.2 交流pdp显示板结构 10.3.3 pdp显示器的优缺点 10.4 led阵列显示屏技术 10.4.1 led显示屏的结构与原理 10.4.2 led显示屏的特点与类型 10.4.3 led大屏幕显示器 10.4.4 led大屏幕显示器真彩实现 10.5 oled显示技术 10.5.1 oled的基本结构及其发光原理 10.5.2 oled的分类 10.5.3 oled的优缺点 10.5.4 oled与tft-lcd的比较 10.6 其他显示技术 10.6.1 硅基液晶显示技术 10.6.2 数字微镜器件显示技术 10.6.3 光阀投影显示技术 习题与思考题 第11章 光电信息技术的典型应用 11.1 激光测量技术 11.1.1 激光测距 11.1.2 激光多普勒测速 11.1.3 激光线径的测量 11.1.4 激光热轧带钢板形测量 11.2 微弱光电信息检测技术 11.2.1 相关检测 11.2.2 锁相放大器 11.2.3 取样积分器 11.2.4 光子计数系统 11.3 光纤传感技术 11.3.1 光纤传感概述 11.3.2 基于强度的光纤传感器 11.3.3 基于相位的光纤传感器 11.3.4 基于偏振的光纤传感器 11.3.5 基于频率(或波长)的光纤传感器 11.3.6 光纤光栅型传感器 11.3.7 多路复用和分布式光纤传感器 11.4 视频图像检测技术 11.4.1 视频图像检测系统的分类及组成 11.4.2 一维尺寸视频图像测量 11.4.3 二维尺寸视频图像测量 11.4.4 三维尺寸视频图像测量 11.5 视频监控技术 11.5.1 视频监控系统的组成 11.5.2 视频监控系统的前端设备 11.5.3 视频监控系统的控制设备 11.5.4 视频监控系统的终端设备 11.6 光谱测量技术 11.6.1 单色光的产生 11.6.2 傅里叶变换红外光谱仪 11.6.3 用ccd检测的光学多通道分析仪 习题与思考题 部分习题参考答案 参考文献

## 章节摘录

波带板图案可以制作在光学平板玻璃的表面，但是由于光学平板玻璃表面的不平行，而使波带板或成像的直线性受到破坏。

因此，波带板采用金属薄板来制作是很理想的，这种制作方法是利用电化学工艺，在金属薄板上形成透光孔而得到波带板图案。

波带板透光带或遮光带的位置误差，可分为对称误差和非对称误差。

对称误差只影响波带板成像的质量，而不影响成像的中心位置。

因此，要使这个误差不显著影响准直测量的精度，在高精度准直测量中，波带板制作的非对称误差应在0.02mm以内。

在准直测量中，安置波带板需要设计特殊装置，以使波带板的中心和准直点相重合。

例如，在大型机械的检验和安装中，需要把波带板安置到轴承孔中心来测定各轴承孔是否在一条直线上。

(3) 光电接收装置采用光电接收装置，可精确地确定波带板成像的中心位置。

由于点光源的发散和激光传输中大气的吸收，波带板成像的光强是比较弱的。

因此，光电接收装置的电子线路必须具有很高的放大倍率（通常是几万倍到几十万倍），才能使光电接收装置达到很高的灵敏度。

具有很高的放大倍率的电子线路，除本身能稳定地工作外，还要能很好地抗杂散光（太阳光和灯光）的干扰。

要同时具备很高的接收灵敏度和很高的抗杂散光干扰的能力，可以采用调制光源及相应的带有选频放大的光电接收装置。

这种光电接收装置电子线路的工作原理如图6.3.6所示。

由图可见，光电接收装置是由二象限的硅光电池（对于二维准直测量采用四象限硅光电池）作为光电转换器。

当波带板形成的像射在硅光电池上时，光电池将光信号转换成电信号，两个象限的电信号经差动放大器、选频放大器、交流放大器后，输向相敏检波器。

同时，两个象限的电信号在通过交流放大器后输向触发器，形成电压幅度很大的矩形波而作为相敏检波器的控制信号。

相敏检波后输出的直流信号，经直流放大和滤波后，由电压指零表显示。

根据电表指针指示的方向和大小，可以移动硅光电池，直至电表指针到零位，这时硅光电池的中心就和波带板的成像中心重合。

电子线路的差动放大等放大器，可用运算放大器来实现。

由于整个电子线路的放大倍率很高，因此要求差动放大等放大器有很高的共模抑制比。

选频网络可采用双T电桥，选频放大器的中心频率和光源的调制频率相一致，这样杂散光产生的交流信号被大大衰减，而测量信号得到放大。

在直流放大和滤波电路中，装有时间常数很大的积分电路，以克服由于大气湍流引起的像点高频漂移所带来的接收困难。

.....

## &lt;&lt;光电信息技术&gt;&gt;

## 编辑推荐

《光电信息技术》是按光电信息技术产业对从业人员和人才的需求，对现代光电信息的整个流程，即光信息的拾取变换、检测、传输、处理、存储、显示而编写的。

《光电信息技术》共分11章，包括：物理基础，探测、成像、发光器件，检测电路设计、数据采集与计算机接口，光电信息变换和检测的技术与方法，光电信息传输、处理、存储、显示技术及典型应用等。

各章结尾附有丰富的习题与思考题，附录提供了习题参考答案。

并配有免费电子教学课件。

《光电信息技术》可作为光电信息工程、光信息科学与技术、电子科学与技术、电子信息工程、通信工程、测控技术与仪器、安防监控等光学类、电子类专业的本科生、研究生的教材用书，以及从事上述专业领域的技术工作人员培训与参考用书。

《光电信息技术》特点：着重讲述光电信息的基本理论与整个信息流程的技术与方法 内容全、新、精，深入浅出、覆盖面广，实用性强，参考价值高 各章节相对独立，可供相关专业根据不同教学要求和学时数灵活选用 《光电信息技术》中含有丰富习题及习题参考答案，并配有免费电子教学课件



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>